

mei 2001



**Polluerende atmosferische deeltjes langsheen de Frans-Vlaamse  
Noordzeekust: grenstransporten en impact op het leefmilieu.  
Grensoverschrijdende samenwerking en sensibilisering**

**AEROSOL**

**Interreg II-project NF 2.2.1**

**VLIZ (vzw)**

**VLAAMS INSTITUUT VOOR DE ZEE  
FLANDERS MARINE INSTITUTE  
Oostende - Belgium**

**Immissiemetingen in de Westhoek**

**Meetwagen en zware metalen  
meetcampagne juni – juli 2000**

**Dioxinedepositiemetingen  
oktober - november 1999, april - mei 2000 en november – december 2000**

**Ammoniakmetingen  
periode 8/12/1999 – 20/10/2000**

**Uitgevoerd met steun van**



**EUROPESE GEMEENSCHAP  
Europees Fonds voor regionale  
ontwikkeling**



**Met steun van de  
Vlaamse overheid**

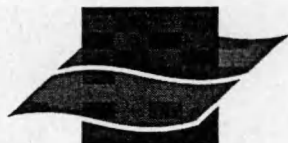


**Provincie  
West-Vlaanderen**

**Uitvoering**



**Coördinatie**



**Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)**

**Erembodegem, mei 2001**

## **Documentbeschrijving**

### **1. Titel rapport**

Immissiemetingen in de Westhoek. Meetwagen en zware metalen, meetcampagne juni – juli 2000. Dioxinedepositiemetingen, oktober - november 1999, april - mei 2000 en november – december 2000. Ammoniakmetingen, periode 8/12/1999 – 20/10/2000.

### **2. Uitvoerende Dienst**

Vlaamse Milieumaatschappij  
Afdeling Meetnetten en Onderzoek  
Cdvp Immissiemeetnetten lucht  
Kronenburgstraat 45  
2000 Antwerpen

### **3. Opdrachtgever**

Vlaamse Milieumaatschappij mede op vraag van het gemeentebestuur van De Panne en in het kader van het Interreg project : "Polluerende atmosferische deeltjes langsheen de Frans-Vlaamse Noordzeekust : grenstransporten en impact op het leefmilieu. Grensoverschrijdende samenwerking en sensibilisering (AEROSOL)".  
De studie werd verricht met financiële steun van:

- De Europese Gemeenschap, Europees Fonds voor regionale ontwikkeling
- De Vlaamse Overheid
- De Provincie West-Vlaanderen.

Het gemeentebestuur van De Panne wordt bedankt voor de logistieke steun.

### **4. Samenvatting**

Dit rapport beschrijft de immissiemetingen voor zwaveldioxide, zwevend stof, stikstofoxides, ozon, koolstofmonoxide, koolstofdioxide en zware metalen uitgevoerd in Adinkerke (De Panne) en te Houtem (Veurne) in de periode juni – juli 2000.  
De dioxinedepositiemetingen uitgevoerd in de grensstreek met Frankrijk voor de perioden oktober-november 1999, april - mei 2000 en november – december 2000 zijn eveneens opgenomen.  
In de periode december 1999 – oktober 2000 werden er in opdracht van VMM door de Vito ook ammoniakmetingen uitgevoerd te Knokke, De Panne, Houtem en in Diksmuide.

### **5. Rapporten zijn te bestellen bij :**

Vlaamse Milieumaatschappij  
Ing. J. Janda  
Directeur  
Hoofd Afdeling Informatie  
A. Van De Maelestraat 96  
9320 Erembodegem  
053/726 211  
e-mail: d.verle@vmm.be

<b>Inhoudstabel</b>	<b>3</b>
Samenvatting	4
1. Inleiding	5
2. Beschrijving van de meetapparatuur	5
2.1. Meetwagen	5
2.1.1. SO <sub>2</sub> -analyzer 42C (TEI)	5
2.1.2. O <sub>3</sub> -analyzer 41M (Environnement)	6
2.1.3. CO-analyzer 10M (Environnement)	6
2.1.4. CO <sub>2</sub> -analyzer 41H (TEI)	7
2.1.5. NO <sub>x</sub> -analyzer 42C (TEI)	7
2.1.6. TEOM (Rupprecht & Patashnick)	7
2.1.7. Dataverwerking	8
2.2. Zware metalen in zwevend stof	8
2.2.1. Monsterneming	8
2.2.2. Analysemethode	9
2.3. Dioxinedepositie	9
3. Grens- en richtwaarden	10
3.1. SO <sub>2</sub> -normen	10
3.2. NO <sub>2</sub> -normen	10
3.3. Normen voor zwevend stof	11
3.4. Ozon normen	12
3.5. CO-normen	12
3.6. Zware metalen in zwevend stof	12
3.6.1. Grenswaarden	12
3.6.2. Richtwaarden	13
3.7. Dioxinedepositie	14
4. Meetresultaten en bespreking	15
4.1. Inleiding	15
4.2. Meetwagen	16
4.2.1. Toetsing aan de grens- en richtwaarden	16
4.2.2. Verloop meetresultaten	19
4.2.3. Oorsprong van de verontreiniging	20
4.3. Vergelijking van metingen meetwagen met andere meetstations telemetrisch meetnet	20
4.3.1. Situering meetstations telemetrisch meetnet	20
4.3.2. Vergelijking van de meetresultaten tijdens de meetperiode september-oktober	20
4.4. Metingen zware metalen	21
4.5. Dioxinedepositiemetingen	24
4.6. Ammoniakmetingen in bijkomende meetpunten	25
5. Conclusie	30
Plaats meetwagen en meetstations telemetrisch meetnet	32
Meetresultaten meetwagen	35
Vergelijking meetresultaten meetwagen – telemetrisch meetnet	42
SO <sub>2</sub>	42
PM10-stof	50
O <sub>3</sub>	58
NO	66
NO <sub>2</sub>	74
Zware metalen	82



## Samenvatting

In de periode juni – juli 2000 werden er metingen uitgevoerd met de VMM meetwagen in de Westhoek. De meetwagen werd opgesteld op het terrein van de gemeentelijke werkplaats nl. Zwartenhoekstraat te Adinkerke - De Panne. Naast de meetwagen en naast het telemetrisch meetstation 44N029 te Houtem (Veurne) werd eveneens apparatuur opgesteld om zware metalen in zwevend stof te bepalen.

De dioxinedepositiemetingen uitgevoerd in de grensstreek met Frankrijk voor de perioden oktober - november 1999, april - mei 2000 en november – december 2000 zijn eveneens opgenomen.

In de periode december 1999 – oktober 2000 werden er in opdracht van VMM door de Vito ook ammoniakmetingen uitgevoerd te Knokke, De Panne, Houtem en in Diksmuide.

De metingen werden uitgevoerd in het kader van Interreg II-project. Het Interregproject is in 1990 opgestart met als doel grensgebieden te helpen bij specifieke ontwikkelingsproblemen die voortvloeien uit hun eerder afgezonderde ligging t.o.v. het nationaal economisch gebeuren en binnen de Europese Unie. De belangen van de bevolking en het respect voor het leefmilieu staan daarbij centraal.

Binnen het programma Interreg II werd een onderzoeksproject goedgekeurd dat als doel heeft de grensoverschrijdende luchtverontreiniging tussen Noord-Frankrijk (regio Nord-pas-de-Calais) en Vlaanderen (provincie West-Vlaanderen, Westhoek) nader te bestuderen.

Het project vindt zijn reden in de aanwezigheid van een industriële infrastructuur langsheen de kustzone en dit in de nabijheid van een vrij dichte stedelijke populatie. Belangrijke industriële vestigingen zijn in Duinkerke gesitueerd dicht bij woongebieden. Een gelijkaardige situatie doet zich – zij het in veel mindere mate – voor langs de Vlaamse kust (bv. Zeebrugge). In functie van de windrichting kan de grensoverschrijdende luchtverontreiniging zich voordoen in de ene of andere richting.

De meetresultaten bekomen met de meetwagen liggen ruim beneden de grens - en richtwaarden van SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO en PM 10 stof. Ook de zware metalen in zwevend stof liggen zeer laag, lager dan in een achtergrondstation in Knokke.

In de hier onderzochte meetperiode, werden uitgenomen voor ozon, geen verhoogde concentraties van de onderzochte luchtverontreinigende stoffen vastgesteld. Weliswaar betrof het slechts een meetperiode van 45 dagen en kwam de wind slechts voor 17% (=7.5 dagen) van de tijd uit de sector 235°- 295° (richting Duinkerken). Twee nieuwe meetcampagnes worden georganiseerd waarvan de 1<sup>e</sup> eind 2000 – begin 2001 en de tweede in mei – juni van 2001.

De dioxinedeposities in Adinkerke, De Panne, Veurne en Poperinge blijven beneden de door VMM gehanteerde richtwaarde. In Menen worden evenwel herhaaldelijk zeer sterk verhoogde waarden gemeten. In 2001 voert de VMM in Menen windgerichte metingen uit, met als doel de locatie van de eventuele bron te achterhalen.

De jaargemiddelde ammoniakconcentraties gemeten in De Panne (4,5 µg/m<sup>3</sup>) en Knokke (bos) (2,6 en 4,3 µg/m<sup>3</sup>) zijn lager dan deze gemeten in 1997 en 1998 in achtergrondgebieden in Vlaanderen. In Houtem (10,8 en 12,8 µg/m<sup>3</sup>) en Diksmuide (14,7 en 15,9 µg/m<sup>3</sup>) worden hogere concentraties gemeten, zonder evenwel de concentraties gemeten in 1997-1998 van gebieden met intensieve veeteelt, namelijk 30-35 µg/m<sup>3</sup>, te bereiken. In Knokke (open gebied) werd een jaargemiddelde concentratie gemeten van 8,7 µg/m<sup>3</sup>, wat vergelijkbaar is met deze van achtergrondgebieden.

## Summary

During the months June – July 2000, a study was performed in 'De Westhoek' by means of a mobile laboratory. The mobile unit was set up at the municipal technical service (Zwartenhoekstraat – Adinkerke). Simultaneously measurements were carried out at Adinkerke and Houtem (Veurne) to determine heavy metals in suspended particulate matter.

The report also includes the results of the dioxin-deposition monitoring carried out in October-November 1999, April-May 2000 and November-December 2000. Moreover, ammonia was measured by Vito at Knokke, De Panne, Houtem and Diksmuide in the period of December 1999 – Oktober 2000.

These studies are all part of the Interreg II-project. This project started in 1990 with the aim to assist the border region with specific problems resulting from their distant location. The concerns of the local population and the respect of the environment were the center of interest.

Within the Interreg II framework, a research project was approved to determine the cross-border air pollution between the north of France (Nord-pas-the-Calais) and Flanders (Westhoek). The presence of an industrial infrastructure within the vicinity of an urban population was the basis for setting up this project. As function of the wind-direction a cross-border pollution can occur in any of both directions.

The results of the mobile unit were far below the limit-values for SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO and PM<sub>10</sub>. Moreover, the results for heavy metals were very low. Even lower than background-measurements at Knokke. Except for ozon, no increased concentrations of the determined pollutants were found during this campaign. It has to be stipulated that the measuring period was only 45 days and the wind direction came from the sector 235°-295° (direction Duinkerke) for about 17% of the time (7,5 days).

Two new campaigns were organised in December-January 2000 and May-June 2001. The results will be discussed in the final report.

All dioxin-depositions in Adinkerke, De Panne, Veurne and Poperinge remained beneath the limit-values. Only in Menen a strong increase of the values was found. In 2001, VMM will perform a wind-guided measurement to locate the pollutant source.

Yearly averages of ammonia found in De Panne (4,5 µg/m<sup>3</sup>) and Knokke (forest)(2,6 and 4,3 µg/m<sup>3</sup>) are lower than the values of background areas in 1997 and 1998. In Houtem (10,8 and 12,8 µg/m<sup>3</sup>) and Diksmuide (14,7 and 15,9 µg/m<sup>3</sup>) higher concentrations were found, however without exceeding the values found in 1997-1998 in areas of intensive cattle breeding. In Knokke (open area), a yearly average of 8,7 µg/m<sup>3</sup> was measured, which is comparable with background areas.

## **1. Inleiding**

In de periode juni – juli 2000 werden er metingen uitgevoerd met een meetwagen in de Westhoek. De meetwagen werd opgesteld op het terrein van de gemeentelijke werkplaats nl. Zwartenhoekstraat te Adinkerke - De Panne. Naast de meetwagen en naast het telemetrisch meetstation 44N029 te Houtem (Veurne) werd eveneens apparatuur opgesteld om zware metalen in zwevend stof te bepalen.

De dioxinedepositiemetingen uitgevoerd in de grensstreek met Frankrijk voor de perioden oktober - november 1999, april - mei 2000 en november – december 2000 zijn eveneens opgenomen.

In de periode december 1999 – oktober 2000 werden er eveneens door de Vito ammoniakmetingen uitgevoerd te Knokke, De Panne, Houtem en in Diksmuide.

De metingen werden uitgevoerd in het kader van Interreg II-project. Het Interregproject is in 1990 opgestart met als doel grensgebieden te helpen bij specifieke ontwikkelingsproblemen die voortvloeien uit hun eerder afgezonderde ligging t.o.v. het nationaal economisch gebeuren en binnen de Europese Unie. De belangen van de bevolking en het respect voor het leefmilieu staan daarbij centraal.

Binnen het programma Interreg II werd een onderzoeksproject goedgekeurd dat als doel heeft de grensoverschrijdende luchtverontreiniging tussen Noord - Frankrijk (regio Nord-pas-de-Calais) en Vlaanderen (provincie West-Vlaanderen, Westhoek) nader te bestuderen.

Het project vindt zijn reden in de aanwezigheid van een industriële infrastructuur langs de kustzone en dit in de nabijheid van een vrij dichte stedelijke populatie. Belangrijke industriële vestigingen zijn in Duinkerke gesitueerd dicht bij woongebieden. Een gelijkaardige situatie doet zich – zij het in veel mindere mate – voor langs de Vlaamse kust (bv. Zeebrugge).

In functie van de windrichting kan de grensoverschrijdende luchtverontreiniging zich voordoen in de ene of andere richting.

Een eerste studie greep plaats in 1998. De resultaten werden gepubliceerd in het rapport "Immissiometingen in de Westhoek. Meetcampagne september-oktober 1998. Dioxinedepositie juni – juli 1998 en maart – april 1999".

Andere partners in het Interreg-project zijn:

- langs Vlaamse kant:  
Universitaire Instelling Antwerpen – Prof. R. Van Grieken  
Vlaams Instituut voor de Zee – Projectcoördinatie
- langs Franse kant:  
OPAL d'Air  
Université Littoral – Prof. R. Santer.

In dit rapport worden ter vergelijking ook een aantal meetresultaten opgenomen van buiten het studiegebied. Deze extra metingen werden volledig met eigen middelen uitgevoerd.

## **2. Beschrijving van de meetapparatuur**

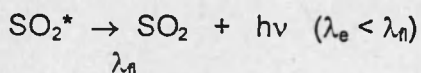
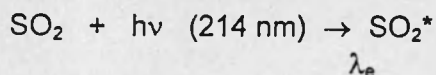
### **2.1. Meetwagen**

#### **2.1.1. SO<sub>2</sub>-analyzer 43 C (TEI)**

##### **2.1.1.1. Meetprincipe**

Deze monitor baseert zich op de UV-fluorescentiemethode. Fluorescentiestraling wordt vrijgesteld door inductie van inkomende straling. De SO<sub>2</sub>-moleculen absorberen straling in het UV-gebied (golflengte 214 nm) waardoor de moleculen in een geëxciteerde toestand

komen. Bij het terugvallen naar het basisenergieniveau zenden ze minder energierijke, dus straling van een langere golflengte uit. De intensiteit van deze fluorescentiestraling wordt gedetecteerd met behulp van een PMT (photo multiplier tube) en is een maat voor de SO<sub>2</sub>-concentratie.



#### 2.1.1.2. Interferenties

Er treedt geen interferentie op van andere zwavelhoudende componenten zoals bv. H<sub>2</sub>S, CS<sub>2</sub>, mercaptanen en organische sulfiden.

Door een koolwaterstoffilter te plaatsen wordt de interferentie van koolwaterstoffen uitgesloten.

#### *2.1.2. O<sub>3</sub>-analyzer 41 M (Environnement)*

De O<sub>3</sub>-analyzer steunt op het principe van de absorptie van UV-licht door O<sub>3</sub>-moleculen. De maximale absorptie geschiedt bij een golflengte van 253.7 nm. De UV-bron is een Hg-lamp met een UV-emissie geconcentreerd bij deze golflengte.

Gedurende een aantal seconden wordt er lucht aangezogen over een O<sub>3</sub>-scrubber, zodanig dat er O<sub>3</sub>-vrije lucht ontstaat. Aan het einde van de absorptiekamer bevindt er zich een gevoelige UV-detector die de UV-straling in een nauwe band rond 253.7 nm detecteert. Om de drift op de UV-lamp te compenseren, bevindt er zich een referentie UV-detector in de buurt van de UV-lamp. Deze detector kan de variaties in de lamp op voldoende wijze detecteren en via een feedback systeem wordt de voeding van de UV-lamp zodanig gestuurd dat in de tweede cycli, waarbij O<sub>3</sub>-houdende lucht gemeten wordt, de lamp eenzelfde hoeveelheid UV-energie vrijgeeft.

#### *2.1.3. CO-analyzer 10 M (Environnement)*

De detectie van koolstofmonoxide in de omgevingslucht maakt gebruik van Gas Filter Correlatie met IR-absorptie (GFC-IR) in een bepaald golflengtegebied. De absorptie door CO is maximaal bij ongeveer 4.66 µm. Het werkingsprincipe van een GFC-IR toestel bestaat essentieel uit een absorptiekamer waar de te meten lucht doorheen gezogen wordt. Tussen de absorptiekamer en de IR-bron bevindt zich een correlatiewiel dat met een hoge snelheid ronddraait (~1500 rpm). Het correlatiewiel is ingedeeld in minstens 2 zones. Een eerste zone bevat een cel gevuld met zuivere stikstof (N<sub>2</sub>), terwijl de tweede zone een cel met de referentiehoeveelheid CO bevat. De N<sub>2</sub> laat ongemoeid alle IR-straling door naar de absorptiekamer. De CO-cel echter stuurt alle uitgezonden IR-straling door naar de meetkamer behalve het golflengtegebied dat door CO wordt geabsorbeerd. Aangekomen in de meetkamer zal deze IR-straling geen enkele verdere absorptie door CO tot gevolg hebben. Enkel absorptie door interferenten in de buurt van 4.7 µm treedt op. Maar deze absorptie manifesteert zich ook in de meetkamer na passage door de N<sub>2</sub>-cel, samen met de absorptie door het in de lucht aanwezige CO. De intensiteit van de gedetecteerde IR-straling is lager met de CO-gevulde cel dan met de N<sub>2</sub>-gevulde cel. Het verschil in beide niveaus is uitsluitend te wijten aan de absorptie door de CO-concentratie in de aangezogen lucht.

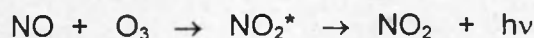


#### 2.1.4. CO<sub>2</sub>-analyzer 41 H (TEI)

Het meetprincipe is analoog aan dit voor de CO-bepaling. De maximale absorptie voor CO<sub>2</sub> gebeurt bij 4.3 µm. De cellen van het correlatiewiel zijn in dit geval gevuld met CO<sub>2</sub>-gas.

#### 2.1.5. NO<sub>x</sub>-analyzer 42C (TEI)

Voor de continue bepaling van NO<sub>x</sub> (NO<sub>2</sub> en NO) baseert het model 42C zich op de chemiluminescente reactie tussen NO en O<sub>3</sub>. De reactie verloopt als volgt:



Het gevormde NO<sub>2</sub> bezit een elektron in aangeslagen toestand. Wanneer dit elektron terugkeert naar zijn basisenergietoestand, wordt er een zwak IR-licht afgegeven. De hoeveelheid uitgestraald licht is een maat voor de NO-concentratie en wordt gedetecteerd door een PMT (Photo Multiplier Tube).

De analyzer meet zowel de hoeveelheid NO als de hoeveelheid NO<sub>x</sub> (de som van NO en NO<sub>2</sub>). Het systeem kan de aanwezige NO<sub>2</sub>-concentratie echter niet direct meten en bijgevolg zet een molybdeenconvertoer (325 °C) alle NO<sub>2</sub> eerst om naar NO. De omgevingslucht gaat dus om de 5 seconden afwisselend over de convertoer. De lucht die dan in de reactiekamer terecht komt, bevat ofwel NO + NO<sub>2</sub> (= NO) ofwel de NO die reeds aanwezig was in de lucht samen met de NO gevormd door de omzetting van NO<sub>2</sub> naar NO (=NO<sub>x</sub>). De chemiluminescente reactie ter bepaling van de NO-concentratie maakt gebruik van O<sub>3</sub> die in het apparaat zelf wordt aangemaakt door middel van een ozongenerator. Droge lucht wordt aangezogen tussen twee elektroden waartussen een potentiaalverschil van ongeveer 6.000 VDC heerst. Het is essentieel dat de lucht droog en stofvrij is omdat anders de ozongenerator kan kortsluiten. In de praktijk passen we een combinatie van permapure en een fijne stoffilter toe. De PMT bepaalt gedurende de eerste cyclus het NO-sigitaal, het NO<sub>2</sub>-sigitaal wordt berekend tijdens de tweede cyclus uit het verschil tussen het NO- en NO<sub>x</sub>-sigitaal.

#### 2.1.6. TEOM (Rupprecht & Patashnick)

##### 2.1.6.1. Meetprincipe

De TEOM Series 1400 ab PM-10 monitor bevat een oscillerende microbalans. Omgevingslucht wordt met een aanzuigdebiet van 16.67 l/min door de PM-10 kop aangezogen. Dit debiet verzekert een correcte scheiding van de deeltjesgrootte in de impactor. Deze luchtstroom wordt isokinetisch gesplitst, waarvan 3 l/min over een filter wordt gestuurd en de overige hoeveelheid van 13.67 l/min wordt afgevoerd. Beide debieten worden geregeld met behulp van massadebietregelaars. De ingestelde hoeveelheid omgevingslucht gaat over een met teflon beklede glasvezelfilter waaronder zich het *tapered element* bevindt. Dit is het hart van het detectiesysteem. Door toevoegen van een gecontroleerde hoeveelheid energie, brengt men het tapered element aan het trillen. Bij toename van stofdeeltjes op de filter, zal het element met een andere frequentie trillen. Er bestaat een direct verband tussen de massa van de opgevangen zwevende deeltjes en het detectiesigitaal, namelijk de frequentiewijziging. De massa wordt om de 2 seconden bepaald waarna de totale massaconcentratie (met behulp van het door een massadebietregelaar gemeten debiet) berekend wordt als een glijdend gemiddelde in functie van het ingestelde tijdsvenster.



### 2.1.6.2. Interferenties

Onder invloed van de temperatuur kunnen bepaalde stofdeeltjes vocht of andere vluchtige organische deeltjes adsorberen of desorberen. Daarom worden de filter en het tapered element op een temperatuur van 50° C geregeld. Ook de samplelucht wordt voorverwarmd op deze temperatuur. Een goede temperatuurscontrole is dus essentieel.

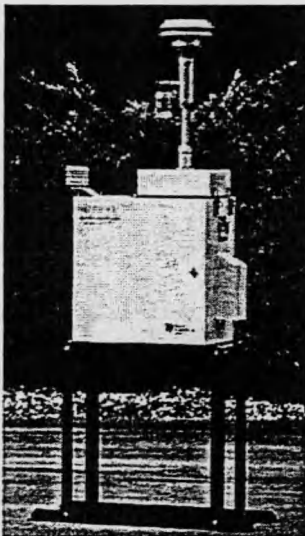
### 2.1.7. Dataverwerking

De monitoren staan in voortdurende communicatie met de SAM (de meetwagencomputer). Om de 10 seconden legt de SAM de concentratie van de verschillende polluenten vast. Deze scanwaarden worden verwerkt tot een gemiddelde waarde per halfuur. De SAM zorgt ook voor de optekening van alle alarmen, defecten en communicatieproblemen die optreden. Op geregelde tijdstippen zal de RDRC (unixmachine met Oracle databank) de beschikbare data opvragen en opslaan in de databank. Via het softwareprogramma Xair kan men de gegevens consulteren en valideren. Per maand worden gegevensbestanden aangemaakt voor verdere verwerking en rapportering.

## 2.2. Zware metalen in zwevend stof

### 2.2.1. Monsterneming

De monsterneming gebeurt door middel van een Partisol-Plus 2025 luchtbemonsteringstoestel. Dit is een zeer flexibel en geautomatiseerd toestel waarmee zwevend stof met een deeltjesgrootte kleiner dan 10 µm gecollecteerd wordt op standaard 47-mm filters.



Het toestel biedt volgende karakteristieken:

- Een debiet van 1 m<sup>3</sup>/u (16,7 l/min)
- Het gebruik van standaard 47-mm filters in een filterwisselings-mechanisme
- Volledig microprocessorgestuurde controle en dataverwerking
- Aktieve volumetrische debietcontrole.

De Partisol-Plus kan uitgerust worden met verschillende luchtinlaat-systemen, waaronder PM2.5-, PM10- en TSP-inlaten. Binnen deze studie werd gebruik gemaakt van de PM10-inlaat.

Het filterwisselingsstelsel kan tot 16 filters bevatten, waardoor het toestel twee weken onafgebroken kan werken.

De Partisol-plus bevat ingebouwde sensors welke temperatuur, luchtdruk en relatieve vochtigheid meten. Deze gegevens worden per filter bewaard in het geheugen. Het toestel berekent de bemonsterde hoeveelheden zowel in reële omstandigheden als in standaardcondities.

De monsterneming gebeurt op 1m 60 boven de grond. Er wordt 24 m<sup>3</sup> lucht per dag bemonsterd. De automatische wisselaar schakelt om de 24 u naar de volgende filter. Dit gebeurt steeds om 0:00 u UT.

De aangezogen lucht wordt bemonsterd op 47-mm cellulosenitraatfilters met een poriëngrootte van 0,8 µm.

### 2.2.2. Analysemethode

De analyses worden uitgevoerd met een Golfengete Dispersieve X-stralen Fluorescentie Spectrometer (Type Philips PW2400). Door het gebruik van deze analysetechniek kunnen de analyses rechtstreeks op de bemonsterde filters gebeuren zonder enige voorbehandeling. Aangezien de filters zonder enige voorafgaande behandeling geanalyseerd worden, is het onontbeerlijk dat de standaarden zo getrouw mogelijk de werkelijke monsters benaderen. Een bereidingswijze voor standaarden werd op punt gesteld met behulp van een aërosolgenerator die samen met de VITO werd ontwikkeld. Vertrekkende van een multi-element zoutoplossing wordt een aërosol met de verschillende te analyseren elementen gegenereerd. Vervolgens wordt het gevormde aërosol gedroogd en gecapteerd op een cellulosenitraatmembraanfilter. De kalibratie gebeurt met filters die beladen zijn met verschillende hoeveelheden metalen. De exacte belading van de filters wordt bepaald met Atomaire Absorptie Spectrometrie. De verhouding intensiteit/belading filter laat toe een ijklijn op te stellen. Een laatste controle wordt bekomen door standaardfilters die reeds met X-stralen Fluorescentie Spectrometrie geanalyseerd werden, door middel van Atomaire Absorptie Spectrometrie te analyseren.

### 2.3. Dioxinedepositie

Dioxines is een veel gebruikte verzamelnaam voor de groepen polychloordibenzo-p-dioxines (PCDD's) en polychloordibenzofuranen (PCDF's).

Van alle polychloordibenzo-p-dioxines (PCDD's) is het 2,3,7,8-tetrachloordiobenzo-p-dioxines, of kortweg 2,3,7,8-TCDD het meest toxische. Dit dioxine geraakte vooral bekend door het incident in Seveso.

Polychloordibenzofuranen (PCDF's) zijn een sterk verwante groep van verbindingen, met één zuurstofatoom minder, waarvan het meest giftige eveneens het 2,3,7,8-TCDF is.

Zo bestaan er 17 stoffen ("congeneren") die men als meest toxisch beschouwt.

Naargelang hun toxiciteit heeft men een equivalentiefactor toegekend. Door de massa te vermenigvuldigen met de toxiciteitsequivalentiefactor bekomt men het Toxicologische Equivalent of TEQ, de eenheid waarmee dioxines meestal uitgedrukt worden.

De 17 congenen, ook aangeduid met de 'dirty seventeen', zijn samen met hun toxiciteitsequivalentiefactor (TEF) opgesomd in onderstaande tabel.

Een mengsel van PCDD's en PCDF's kan daardoor met één cijfer in TEQ - toxicologisch equivalent - worden gekarakteriseerd.

Er zijn verschillende TEF systemen in gebruik geweest in verschillende landen, zoals de EPA, UBA, Nordic en Eadon equivalenten, maar tegenwoordig is het Internationaal of Nato-CCMS systeem vrijwel standaard. Afgekort spreekt men soms van I-TEF en I-TEQ's (zie tabel 2.1..

Tabel 2.1.: Internationale Toxicologische Equivalentie-Factoren (I-TEF)

Dioxines	I-TEF	Dibenzofuranen	I-TEF
2,3,7,8-Tetra-CDD	1	2,3,7,8-tetra-CDF	0,1
1,2,3,7,8-Penta-CDD	0,5	1,2,3,7,8-Penta-CDF	0,05
1,2,3,4,7,8-Hexa-CDD	0,1	2,3,4,7,8-Penta-CDF	0,5
1,2,3,6,7,8-Hexa-CDD	0,1	1,2,3,4,7,8-Hexa-CDF	0,1
1,2,3,7,8,9-Hexa-CDD	0,1	1,2,3,6,7,8-Hexa-CDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8-Hepta-CDD	0,01	1,2,3,7,8,9-Hexa-CDF	0,1
Octa-CDD	0,001	2,3,4,7,8,9-Hexa-CDF	0,1
		1,2,3,4,6,7,8-Hepta-CDF	0,01
		1,2,3,4,7,8,9-Hepta-CDF	0,01
		Octa-CDF	0,001

### 3. Grens- en richtwaarden

De concentraties van de gemeten polluenten kunnen worden vergeleken met een aantal specifieke grens- en richtwaarden gebruikt op regionaal en internationaal vlak.

#### 3.1. SO<sub>2</sub>-normen

In Europees verband vermelden wij de richtlijn van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 15 juli 1980 betreffende de normen voor zwaveldioxide en zwevende deeltjes in de lucht. Deze richtlijn werd door de Belgische wetgeving bekrachtigd in het Koninklijk Besluit van 16 maart 1983 en werd ook opgenomen in de VLAREM Titel II. In Benelux verband kan de richtlijn M/78/16 worden vermeld. Deze richtlijn verplicht de Nederlandse en Belgische federale of regionale instanties die de meetnetten beheren tot onmiddellijke wederzijdse melding bij het overschrijden van deze normen. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de te hanteren SO<sub>2</sub>- richt- en grenswaarden.

Tabel 3.1.: SO<sub>2</sub> richt- en grenswaarden

SO <sub>2</sub> : EU grenswaarden	50 <sup>ste</sup> Percentiel van de over een jaar gemeten daggemiddelden jaar: 120 µg/m <sup>3</sup> indien P50 zwevend stof < 40 µg/m <sup>3</sup> 80 µg/m <sup>3</sup> indien P50 zwevend stof > 40 µg/m <sup>3</sup> winter: 180 µg/m <sup>3</sup> indien P50 zwevend stof < 60 µg/m <sup>3</sup> 130 µg/m <sup>3</sup> indien P50 zwevend stof > 60 µg/m <sup>3</sup>
	98 <sup>ste</sup> Percentiel van alle over een meteorologisch jaar gemeten daggemiddelden: 350 µg/m <sup>3</sup> indien P98 zwevend stof < 150 µg/m <sup>3</sup> 250 µg/m <sup>3</sup> indien P98 zwevend stof > 150 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> : EU richtwaarden	Individuele daggemiddelde: 100 à 150 µg/m <sup>3</sup>
	Jaargemiddelde: 40 à 60 µg/m <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub> : BENELUX richtlijn	Daggemiddelde: 400 µg/m <sup>3</sup>

#### 3.2. NO<sub>2</sub>-normen

De richtlijn (85/203/EEG) betreffende NO<sub>2</sub> werd op 7 maart 1985 door de Raad van de Europese Gemeenschappen gepubliceerd.

Deze richtlijn werd door de Belgische Regering bekrachtigd in het Koninklijk Besluit van 1 juli 1986 en werd ook opgenomen in het VLAREM Titel II.

In Benelux verband vermelden wij eveneens de richtlijn M/78/16.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de te hanteren NO<sub>2</sub>- richt- en grenswaarden.

Tabel 3.2.: NO<sub>2</sub> richt- en grenswaarden

NO <sub>2</sub> : EU grenswaarden	98 <sup>ste</sup> Percentiel van de over een kalenderjaar gemeten (half)uurwaarden: 200 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> : EU richtwaarden	98 <sup>ste</sup> Percentiel van de over een kalenderjaar gemeten (half)uurwaarden: 135 µg/m <sup>3</sup>
	50 <sup>ste</sup> Percentiel van de over een kalenderjaar gemeten (half)uurwaarden: 50 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> : WGO richtlijn	Individuele uurgemiddelde: 400 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub> : BENELUX richtlijn	Daggemiddelde: 150 µg/m <sup>3</sup>

### 3.3. Normen voor zwevend stof

Tabel 3.3. geeft een overzicht van de richt- en grenswaarden voor zwevend stof zoals opgenomen in de VLAREM Titel II.

Tabel 3.3.: Richt- en grenswaarden voor zwevend stof

EU- grenswaarde	50 <sup>ste</sup> Percentiel van alle over een meteorologisch jaar gemeten daggemiddelden: 80 µg/m <sup>3</sup> 130 µg/m <sup>3</sup> (winter)
	98 <sup>ste</sup> Percentiel van alle over een meteorologisch jaar gemeten daggemiddelden: 250 µg/m <sup>3</sup>
EU- richtwaarde	Individuele daggemiddelde: 100 à 150 µg/m <sup>3</sup>
	Jaargemiddelde: 40 à 60 µg/m <sup>3</sup>

Om de PM-10 metingen te toetsen aan de normen voor totaal zwevend stof dienen de normen met een factor 1,2 gedeeld te worden (zie EU dochterrichtlijn SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM-10 stof en Pb).

Dit geeft dan de volgende grens- en richtwaarden.

Tabel 3.4.: Richt- en grenswaarden voor zwevend stof gedeeld door een factor 1,2

EU- grenswaarde	50 <sup>ste</sup> Percentiel van alle over een meteorologisch jaar gemeten daggemiddelden: 67 µg/m <sup>3</sup> 108 µg/m <sup>3</sup> (winter)
	98 <sup>ste</sup> Percentiel van alle over een meteorologisch jaar gemeten daggemiddelden: 208 µg/m <sup>3</sup>
EU- richtwaarde	Individuele daggemiddelde: 83 à 125 µg/m <sup>3</sup>
	Jaargemiddelde: 33 à 50 µg/m <sup>3</sup>



### 3.4 Ozon normen

De EG – richtlijn 92/72/EEG beschrijft de drempelwaarden voor de ozonconcentraties in de omgevingslucht die geldig zijn voor de bescherming van de volksgezondheid en voor de bescherming van de vegetatie. Deze richtlijn werd integraal in VLAREM Titel II overgenomen.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de ozondrempelwaarden ter bescherming van de volksgezondheid. De tweede tabel geeft een overzicht van de ozondrempelwaarden ter bescherming van de vegetatie.

Tabel 3.5.: Ozondrempelwaarden ter bescherming van de volksgezondheid

O <sub>3</sub> : EU-richtlijn Waarschuwingdrempel Bevolking	Uurgemiddelde: 180 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub> : EU-richtlijn Alarmeringsdrempel Bevolking	Uurgemiddelde: 360 µg/m <sup>3</sup>
O <sub>3</sub> : EU-richtlijn Gezondheid Bevolking	8- Uurgemiddelde: 110 µg/m <sup>3</sup> (*)

(\*) Wordt 4 keer per dag berekend nl. tussen 0 en 8 uur (UT), tussen 8 en 16 uur, tussen 16 en 24 uur en tussen 12 en 20 uur.

Tabel 3.6.: Ozondrempelwaarden ter bescherming van de vegetatie

O <sub>3</sub> : EU-richtlijn Vegetatie	Uurgemiddelde: 200 µg/m <sup>3</sup>
	Daggemiddelde: 65 µg/m <sup>3</sup>

### 3.5. CO normen

In het Vlarem Titel II is voor CO een grenswaarde van 30 mg/m<sup>3</sup> als 98<sup>ste</sup> percentiel van alle tijdens het kalenderjaar gemeten halfuurswaarden opgenomen.

### 3.6. Zware metalen in zwevend stof

#### *3.6.1. Grenswaarden*

In het VLAREM Titel II worden grenswaarden gedefinieerd voor de metalen lood en cadmium in zwevend stof in zwevend stof .

Tabel 3.7.: Grenswaarden voor lood en cadmium in zwevend stof

Element	Grenswaarde als jaargemiddelde concentratie op basis van daggemiddelden (µg/m <sup>3</sup> )
Lood (Pb)	2,00
Cadmium (Cd)	0,04



De grenswaarde voor lood werd reeds eerder opgenomen in een Europese richtlijn van de Raad van 03/12/1982 (82/884/EEG) en in het Koninklijk Besluit van 03/08/1984. De wettelijk geldende grenswaarde van Pb, nl.  $2,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , werd van kracht op 1 december 1987. De wettelijk geldende grenswaarde voor Cd, nl.  $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$  werd slechts van kracht na publicatie van het VLAREM Titel II op 01/08/1995.

### 3.6.2. Richtwaarden

In 1987 publiceerde de Wereldgezondheidsorganisatie (WGO): "Air Quality Guidelines for Europe". De aanbevelingen en waarden vermeld in de "Air Quality Guidelines" zijn richtgevend en hebben als voornaamste doelstellingen de bevolking op gebied van volksgezondheid te beschermen tegen de ongunstige effecten van de luchtverontreiniging en de pollutanten waarvan de schadelijke invloed op de volksgezondheid gekend of aanvaard zijn, te elimineren of de concentraties in de omgevingslucht tot een minimum te herleiden.

Recent heeft de WGO een overzicht van herziene richtwaarden gepubliceerd. Ze zijn geformuleerd als jaargemiddelde concentratie. Volgende tabel geeft de WGO richtwaarden voor lood en cadmium.

Tabel 3.8.: WGO richtwaarden voor lood en cadmium in zwevend stof

Element	Richtwaarde als jaargemiddelde ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Pb	0,5
Cd	0,005

Verder werd voor een aantal metalen het kankerrisico geformuleerd ten gevolge van blootstelling aan een bepaalde concentratie gedurende een "normale" levenstijd. Door de WGO wordt voor de kankerverwekkende metalen (o.a. As en Ni ) geen richtwaarde vooropgesteld daar er volgens hen geen veilige ondergrens te bepalen is voor deze metalen. In de volgende tabel zijn de kankerrisico-waarden van de WGO opgenomen.

Tabel 3.9.: WGO richtwaarden voor arseen en nikkel in zwevend stof

Element	Extra kankerrisico over een "normale" levenstijd * ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>-1</sup>
As	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Ni	$3,8 \cdot 10^{-4}$

Een extra kankerrisico over een "normale" levenstijd van  $1,5 \cdot 10^{-3} (\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$  betekent:

- Wanneer 1 miljoen mensen gedurende hun leven blootgesteld worden aan een omgevingsconcentratie van  $1,5 \text{ ng}/\text{m}^3$  As zal 1 individu uit deze groep een dodelijke kanker ontwikkelen door deze blootstelling.

### 3.7 Dioxinedepositie

Door de CEM (Commissie ter evaluatie van de milieureglementering) werden voorstellen van normering uitgewerkt, mede gebaseerd op een modelstudie van de VITO<sup>1</sup>. De voorstellen resulteerden in ontwerp grens- en richtwaarden gebaseerd op jaargemiddelden. Hierbij werd uitgegaan van een maximaal toelaatbare dagelijkse inname van 1 resp. 3 pg TEQ /kg.dag. De bovengrens van de inname werd door de WHO op 4 pg TEQ /kg.dag vastgesteld. Vertrekkende van deze waarden worden iets hogere grenswaarden berekend. Gezien de hoge kostprijs van de metingen is het niet mogelijk gedurende een gans jaar metingen te verrichten, daarom stelde de CEM ook normen als maandgemiddelden voor die tweemaal de jaargemiddelde norm zijn.

De voorgestelde ontwerp grens- en richtwaarden, zowel geformuleerd als jaargemiddelde, als geformuleerd als maandgemiddelde, zijn momenteel niet op alle plaatsen haalbaar in Vlaanderen.

Dit stelt op zich geen onmiddellijk acuut gezondheidsprobleem, daar de dioxines niet opgenomen worden via de ademhaling, maar hoofdzakelijk via de voeding. Enkel als hoge dioxinedeposities voorkomen in of nabij gebieden van landbouw en vooral veeteelt zouden zo vlug mogelijk maatregelen moeten getroffen worden om dergelijke hoge dioxinedeposities te vermijden.

Grenswaarden zijn niet noodzakelijk waarden, die op elk individueel punt gerespecteerd moeten worden. Het is belangrijk dat het gemiddelde over heel Vlaanderen en dan vooral in zones van landbouw en veeteelt voldoet aan de grens- en richtwaarde.

Hoge puntmetingen dienen verder opgevolgd te worden om de verantwoordelijke bronnen te lokaliseren en verder te saneren. Er wordt immers geraamd dat meer dan 95 % van de geloosde dioxines over grote afstand verspreid worden. Verdere sanering is dan ook nodig om te vermijden dat steeds meer dioxines in het milieu komen en zich in de voedselketen opstapelen.

De haalbaarheid van deze depositienormen moet verder onderzocht worden, alvorens ze in de wetgeving toe te passen. Dit gebeurt o.m. op twee manieren. Enerzijds het volgen en uitbreiden van de dioxinedepositiemetingen om meer kennis over de dioxinedeposities te verkrijgen, deze opdracht wordt uitgevoerd door de VMM, en anderzijds het opmaken en uitvoeren van een beleidsnota inzake de vermindering en de beheersing van de dioxine-uitstoot in Vlaanderen, opgenomen als actie 30 van het Milieubeleidsplan, binnen het thema "Verspreiding van milieugevaarlijke stoffen".

Rekening houdend met de voorstellen tot normen en de maandgemiddelde metingen van de VMM, worden de meetresultaten gecatalogeerd door de VMM zoals in volgende tabel<sup>2</sup>:

---

<sup>1</sup> VITO : Voorstel van normen voor dioxines in lucht en depositie - C. Cornelis, R. de Fré, J. Nouwen, G. Schoeters

<sup>2</sup> Vlaamse Milieumaatschappij in samenwerking met VITO: Dioxinedepositie in het Vlaamse Gewest. Metingen 1998 en voorstel tot normering.

Tabel 3.10.: VMM voorstel tot classificatie van de dioxinedeposities

	Grens- richtwaarde	Omschrijving bij overschrijding door maandgemiddelde depositiemetingen	Omschrijving bij overschrijding door jaargemiddelde depositiemetingen
Richtwaarde als jaargemiddelde CEM-WHO	3,4 pg TEQ/m <sup>2</sup> .dag		Verhoogde waarde
Richtwaarde als maandgemiddelde CEM-WHO	6,8 pg TEQ/m <sup>2</sup> .dag	Verhoogde waarde	
Grenswaarde als jaargemiddelde CEM	10 pg TEQ/m <sup>2</sup> .dag		Sterk verhoogde waarde
Grenswaarde als maandgemiddelde CEM	20 pg TEQ/m <sup>2</sup> .dag	Sterk verhoogde waarde	
Grenswaarde als jaargemiddelde WHO	14 pg TEQ/m <sup>2</sup> .dag		Zeers sterk verhoogde waarde
Grenswaarde als maandgemiddelde WHO	27 pg TEQ/m <sup>2</sup> .dag	Zeers sterk verhoogde waarde	

Een dergelijk classificatie kan uiteraard aan discussie onderhevig zijn, maar is volgens de VMM in de huidige situatie van kennis een verdedigbare set van classificatie van de metingen.

#### 4. Meetresultaten en bespreking

##### 4.1. Inleiding

Er werd gekozen om de meetwagen op te stellen aan de gemeentelijke werkplaats Zwartenhoekstraat te Adinkerke. Bij abstractie gemaakt van de windtrajecten, wordt op deze meetplaats mogelijke luchtpollutie afkomstig van de industrie van Nord Pas-de Calais en Duinkerke gemeten wanneer de wind waait uit de richting 235°-295°. De plaats van de meetwagen is weergegeven op de kaart op pagina 33.

Tabel 4.1.: Meetplaats

Periode	Adres	Lambert coördinaten	
		X (km)	Y (km)
16/06/00 – 30/07/00	Gemeentelijke werkplaats: Zwartenhoek Adinkerke	25,744	197,756

Tijdens de periode 19/06/00 – 30/06/00 werd in Frankrijk door OPAL'AIR gelijktijdig gemeten met een mobiel laboratorium opgesteld te Brye Dunes.

Bij de bespreking en de verwerking van de meetresultaten worden de metingen van de ganse meetperiode van de Vlaamse Milieumaatschappij besproken nl. 16/06/00 - 30/07/00. In deze periode zit de gemeenschappelijke meetcampagne met OPAL'AIR nl. 19/06/00 – 30/06/00.

## 4.2. Meetwagen

### 4.2.1. Toetsing aan de grens- en richtwaarden

De daggemiddelde concentraties en de maandgemiddelde concentraties zijn opgenomen in de tabellen 4.2. en 4.3. De statistisch verwerkte resultaten staan in tabel 4.4. Het verloop van de concentraties is opgenomen in de figuren op pagina 36 - 39. De pollutierozen staan op pagina 41.

Tabel 4.2.: Daggemiddelden juni

Daggemiddelden Meetpost 42L800							
Datum	SO2 µg/m³	PM10 µg/m³	NO µg/m³	NO2 µg/m³	O3 µg/m³	CO mg/m³	CO2 ppm
16-jun-00	1	23	3	27	50	0.05	374
17-jun-00	6	23	2	18	79	0.01	368
18-jun-00	4	21	2	20	76	0.05	385
19-jun-00	4	30	2	14	97	0.04	368
20-jun-00	5	41	--	--	72	0.04	377
21-jun-00	4	21	2	15	46	0.17	361
22-jun-00	2	15	2	4	59	0.48	348
23-jun-00	2	20	1	7	52	0.36	346
24-jun-00	6	15	2	13	49	0.15	351
25-jun-00	2	12	1	4	67	0.11	348
26-jun-00	2	14	2	7	67	0.15	352
27-jun-00	5	23	5	15	56	0.08	366
28-jun-00	6	20	5	13	57	0.2	359
29-jun-00	6	24	7	26	38	0.17	388
30-jun-00	4	29	--	--	32	0.06	378
Gemiddelde	5	22	3	14	58	0.14	363

Tabel 4.3.: Daggemiddelden juli

Daggemiddelden Meetpost 42L800							
Datum	SO2 µg/m³	PM10 µg/m³	NO µg/m³	NO2 µg/m³	O3 µg/m³	CO mg/m³	CO2 ppm
1-jul-00	8	30	--	--	39	0.21	390
2-jul-00	7	22	--	--	48	0.31	374
3-jul-00	6	20	--	--	48	0.42	387
4-jul-00	--	--	--	--	--	--	--
5-jul-00	4	15	2	17	66	0.06	357
6-jul-00	3	22	3	25	53	0.1	372
7-jul-00	4	20	2	14	60	0.27	356
8-jul-00	4	15	1	12	52	0.1	362
9-jul-00	2	10	1	7	44	0.04	356
10-jul-00	4	14	1	9	51	0.09	353
11-jul-00	2	17	1	5	62	0.07	355

12-jul-00	6	19	3	16	43	0.04	360
13-jul-00	3	12	2	14	33	0.02	360
14-jul-00	2	14	1	5	46	0.05	354
15-jul-00	3	14	1	3	52	0.09	351
16-jul-00	2	10	1	1	62	0.07	352
17-jul-00	2	12	2	7	48	0.19	364
18-jul-00	4	17	6	16	44	0.05	384
19-jul-00	14	26	10	25	47	0.19	398
20-jul-00	7	26	3	25	56	0.11	373
21-jul-00	2	15	1	8	51	0.13	372
22-jul-00	2	20	1	6	65	0.08	355
23-jul-00	4	23	1	10	59	0.01	358
24-jul-00	3	24	2	8	77	0.27	353
25-jul-00	2	14	1	7	67	0.26	359
26-jul-00	3	33	4	15	58	0.17	375
27-jul-00	4	36	5	25	28	0.13	394
28-jul-00	8	27	3	16	47	0.17	364
29-jul-00	6	18	3	15	45	0.3	363
30-jul-00	5	17	2	14	44	0.16	371
Gemiddelde	4	19	2	13	52	0.14	366

Tabel 4.4.: Statistische verwerking van de meetresultaten op basis van halfuurwaarden

Polluent	SO2	PM10	NO	NO2	O3	CO	CO2
Eenheid	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	mg/m³	ppm
P-10	2	10	1	1	18	0.01	347
P-20	2	13	1	4	30	0.02	351
P-30	2	14	1	6	40	0.05	353
P-40	2	16	1	8	48	0.07	354
P-50	2	18	1	10	56	0.1	357
P-60	2	21	1	13	62	0.13	360
P-70	5	23	1	15	66	0.17	365
P-80	8	27	3	21	72	0.23	377
P-90	11	33	5	29	86	0.38	398
P-95	13	40	10	34	98	0.49	418
P-98	19	49	18	40	122	0.57	448
P-99	21	53	26	46	132	0.65	464
P-99.5	27	56	34	50	144	0.74	477
P-99.9	59	67	51	67	150	0.83	506
Max	59	74	75	73	154	1	515
Num. GEM.	4	20	3	13	54	0.14	366
St. Dev	5	10	5	11	27	0.15	25
Geom. GEM.	3	18	1	9	44	0.08	365
Geo. St. Dev.	2.02	1.6	2.24	2.76	2.18	3.6	1.07
Ntvalid	2095	2104	1856	1856	2108	2103	2104
NTval%	97	97	86	86	98	97	97

Bij de toetsing aan grens- en richtwaarden dient er rekening gehouden te worden met het feit dat deze normen veelal gebaseerd zijn op percentielen en gemiddelden van metingen over een volledig jaar zodat een toetsing aan de normen indicatief is.



Tabel 4.5. : Zwaveldioxide ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Periode	Gemiddelde op basis van dagwaarden	Maximale dagconcentratie
16 - 30 juni	5	6
01 - 30 juli	4	14

De daggemiddelde richtwaarde wordt in de beschouwde periode niet overschreden. De maandgemiddelde waarden blijven ver beneden de jaargemiddelde richtwaarde. De maximale dagconcentratie blijft ver onder de 50ste percentiel grenswaarde en ver onder de daggemiddelde BENELUX-richtwaarde.

Tabel 4.6.: Stikstofdioxide ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Periode	Gemiddelde op basis van dagwaarden	Maximale dagconcentratie
16 - 30 juni	14	27
01 - 30 juli	13	25
16 juni – 30 juli	Op basis van halfuurswaarden	
P50	10	
P98	40	
Gemiddelde	13	

De 98 percentiel op halfuursbasis over de meetperiode 16/06/00 tot 30/07/00 bedraagt  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , de mediaan bedraagt  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . De gemeten waarden liggen beneden de grens- en richtwaarden. De maximum gemeten halfuurswaarde bedraagt  $73 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en ligt ver beneden het uurgemiddelde van de WGO-richtlijn. De maximale dagconcentratie ligt ver beneden de BENELUX richtwaarde.

Tabel 4.7.: PM 10 stof – TEOM ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Periode	Gemiddelde op basis van dagwaarden	Maximale dagconcentratie
16 - 30 juni	22	41
01 - 30 juli	19	36
16 juni – 30 juli	Op basis van halfuurswaarden	
Gemiddelde	20	

De maximale dagconcentratie in de gemeten periode ligt ver beneden de P98 en P50 daggemiddelde EU – grenswaarden. De daggemiddelde en de jaargemiddelde richtwaarden werden niet overschreden.

Tabel 4.8.: Ozon ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Periode	Gemiddelde op basis van dagwaarden	Maximale dagconcentratie
16 - 30 juni	58	97
01 - 30 juli	52	77
16 juni – 30 juli		
Maximale uurswaarde	149	
Maximale 8-uurswaarde	135	

De 8-uursgemiddelde drempelwaarde ter bescherming van de volksgezondheid wordt 8 keer overschreden van 17 tot en met 20 juni. De daggemiddelde drempelwaarde voor de bescherming van de vegetatie wordt 7 keer overschreden in de periode van 16 juni tot 30 juli.

Tabel 4.9.: Koolstofmonoxide (mg/m<sup>3</sup>)

Periode	Gemiddelde op basis van dagwaarden	Maximale dagconcentratie
16 – 30 juni	0,14	0,48
01 – 30 juli	0,14	0,42

De 98 percentiel over de meetperiode 16/06/00 – 30/07/00 op basis van halfuurwaarden bedraagt 0,57 mg/m<sup>3</sup> en ligt ver beneden de grenswaarde.

#### 4.2.2. Verloop meetresultaten

In punt 4.1. "Inleiding" werd reeds vermeld dat de uitstoot door de industrie van Nord Pas-de Calais en Duinkerke in de streek van De Panne voornamelijk gemeten wordt bij wind uit de richting 235°-295°. De windroos op pagina 40 geeft aan dat slechts gedurende een beperkte periode de wind uit deze richting kwam nl. slechts 16.1% (ca. 7 dagen) van de tijd.

De maand juni 2000 werd gekenmerkt door een zeer lage neerslaghoeveelheid en een abnormaal hoge waarde van de gemiddelde maandtemperatuur nl. 16.8°C (normaal 15.5°C). De absolute maximum temperaturen tussen 28°C en 35°C deden zich voor op 19 en 20 juni. De maand juli werd gekenmerkt door een zeer uitzonderlijk lage zonneschijnduur, een zeer abnormaal hoog neerslagtotaal en een abnormaal lage waarde van de gemiddelde temperatuur nl. 15.3°C (normaal 17.1°C).

Over het algemeen worden er tijdens de periode waarin de metingen plaatsvonden geen grens- en richtwaarden overschreden.

Gedurende de maand juni nl. op 17, 18, 19 en 20 juni zien we wel hogere ozonwaarden met een maximum halfuurswaarde van 154 µg/m<sup>3</sup>. Op 17 en 18 juni waait er een zuid-oosten wind (continentale wind vanuit het Vlaamse binnenland). Op 19 juni waait de wind uit het zuid-oosten en vanaf 's middag draait de wind naar het westen (wind vanuit Frankrijk nl. vanuit de richting Nord Pas-de Calais en Duinkerke). Deze windrichting houdt het grootste gedeelte van 20 juni aan. De stofmetingen liggen op 19 en 20 juni iets hoger (maximum halfuurswaarde 67 µg/m<sup>3</sup>) dan de andere dagen van de maand juni.

Tijdens de maand juli zijn er verschillende dagen met hogere stofmetingen nl. 1 juli, 18-20 juli en 26-28 juli.

Van 18 tot 20 juli waait de wind overwegend uit het zuid-westen en noord-westen. Tijdens deze periode is er ook wat SO<sub>2</sub>-pollutie (maximum halfuurswaarde 59 µg/m<sup>3</sup>), NO-pollutie (maximum halfuurswaarde 75 µg/m<sup>3</sup>) en NO<sub>2</sub>-pollutie (maximum halfuurswaarde 73 µg/m<sup>3</sup>).

Van 26 tot 28 juli waait de wind overwegend uit het 1<sup>e</sup> en 3<sup>e</sup> kwadrant. Tijdens deze periode ligt de stofpollutie iets hoger (maximum halfuurswaarde 74 µg/m<sup>3</sup>), de NO<sub>2</sub>-pollutie geeft een maximum halfuurswaarde van 44 µg/m<sup>3</sup>, de maximum halfuurswaarde NO die gemeten wordt is 33 µg/m<sup>3</sup> en de piekwaarde SO<sub>2</sub> voor deze periode is 40 µg/m<sup>3</sup>.

#### 4.2.3. Oorsprong van de verontreiniging

De pollutierozen staan achteraan in het verslag pagina 41. Hierbij dient opgemerkt te worden dat ze niet representatief zijn voor de herkomst van de luchtverontreiniging over een volledig jaar. Dit zien we ook terug in de windroos op pagina 40. Er waaide vrijwel geen wind afkomstig uit het 2<sup>e</sup> kwadrant. Uit de andere 3 kwadranten waaide de wind gelijkmatig met een uitschieter (8.9% van de tijd) uit de richting 215°-225°.

De pollutie die gemeten werd is vrij laag. Wanneer we nu de pollutierozen bekijken zien we hier en daar een richting waaruit relatief meer verontreiniging komt.

Voor PM10 stof, SO<sub>2</sub>, NO en NO<sub>2</sub> is er een verhoogde concentratie afkomstig van het oosten. Dit is afkomstig van de aanvoer van continentale lucht.

Bij de ozon-pollutierozen zien we de hoogste concentraties in het 2<sup>e</sup> kwadrant, dez windrichting kwal wel bijna niet voor. (wel op 17/06, 18/06 en 19/06 voormiddag : dagen met hoge ozon waarden). Er is een "continue hogere" aanvoer van ozon vanuit het 4<sup>e</sup> kwadrant. Die continue aanvoer vanuit het 4<sup>e</sup> kwadrant is afkomstig van over de zee.

### 4.3. Vergelijkingen van metingen meetwagen met andere meetstations telemetrisch meetnet

#### 4.3.1. Situering meetstations telemetrisch meetnet

De metingen van de meetwagen worden vergeleken met de metingen van enkele meetstations van het telemetrische meetnet. Tabel 4.10. geeft de gegevens van deze meetstations weer. De kaart op pagina 34 geeft de ligging van de meetstations weer.

Tabel 4.10.: Gegevens meetstations telemetrisch meetnet

Code meetpost	Gemeente	Adres	Lambert coördinaten		Parameters
			X ( km)	Y (km)	
44N029	Houtem	Westmoerstraat	24,650	191,070	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>
44M705	Roeselare	Graankaai	64,330	182,310	SO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , PM10, meteo
44N050	St. Denijs Zwevegem	Rode Wilgenstraat	79,480	160,670	SO <sub>2</sub> , NO, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub>

Houtem en St. Denijs zijn landelijke meetstations.

Roeselare is een voorstedelijk meetstation.

#### 4.3.2. Vergelijking van de meetresultaten tijdens de meetperiode juni juli 2000

Per parameter zijn de daggemiddelde concentraties, de maandgemiddelde concentraties en andere statistische gegevens opgenomen in tabellen achteraan in het rapport vanaf pagina 43. De figuren van het verloop van de concentraties op basis van dagwaarden en halfuurswaarden en de pollutierozen zijn eveneens opgenomen in het rapport vanaf pagina 43.

De daggemiddelde SO<sub>2</sub> - concentraties zijn zeer laag. De daggemiddelde concentraties in De Panne (meetwagen) liggen over het algemeen iets hoger dan de metingen in Houtem. Doch de verschillen zijn miniem.

Meer dan 90% van de halfuurswaarden zijn kleiner dan  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (P90 van de meetwagen, Houtem en Roeselare =  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en P95 St. Denijs Zwevegum =  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Het patroon van de metingen van het meetstation Houtem en van de meetwagen komen overeen. De maandgemiddelde  $\text{SO}_2$ -concentraties van de 4 locaties liggen zeer dicht bij elkaar.

De daggemiddelde  $\text{NO}$  – concentraties liggen zeer laag gedurende de meetperiode. De metingen in De Panne liggen iets hoger dan van de meetstations Houtem en St. Denijs. De gemiddelde dagconcentratie voor de meetperiode is voor de meetwagen  $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$  terwijl dit voor Houtem  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en voor St. Denijs  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  is.

Het patroon van de  $\text{NO}_2$  – concentraties is voor de 3 meetlocaties hetzelfde met zeer kleine verschillen. De gemiddelde waarde van de  $\text{NO}_2$  daggemiddelden concentraties is het hoogste voor St. Denijs ( $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Het verschil voor het meetstation Houtem ( $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en de meetwagen ( $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) is miniem.

De daggemiddelde  $\text{O}_3$ -concentraties van de meetwagen en de drie meetstations liggen dicht bij elkaar. De halfuursgemiddelde waarden vertonen eenzelfde dagverloop. De verhoogde metingen van de meetwagen op 19 juni vinden we ook terug in de meetstations van het telemetrisch meetnet. Deze verhoogde waarden vallen samen met hoge temperaturen.

De stofmetingen zijn wel gedaan door 2 verschillende toestellen, TEOM (meetwagen) enerzijds en een FAG (meetstation Roeselare) anderzijds. Uit sommige onderzoeken volgt dat de meetgegevens bekomen met beide meettechnieken niet altijd overeenkomen. De FAG geeft normaal gezien hogere metingen. Wanneer we de meetresultaten bekijken zien we dat de stofmetingen van de meetwagen voor de ganse meetperiode lager liggen dan de stofmetingen van Roeselare. Het gemiddelde verschil is 30% met een uitschieter van 85%. De stofmetingen uitgevoerd met TEOM en FAG monitoren liggen ook lager dan de referentiegravimetrische meetmethode. Vergelijkingsmetingen worden uitgevoerd om de correcte factoren te bepalen waarmee de TEOM en FAG metingen moeten vermenigvuldigd worden.

#### **4.4. Metingen zware metalen**

De tabellen 4.11. en 4.12. op de volgende pagina geven de daggemiddelde concentraties van de zware metalen die gemeten werden tijdens de periode 7/06/2000 – 30/07/2000. De grafieken staan achteraan in het rapport vanaf pagina 83.

Voor het element Cu lagen de concentraties gedurende gans de meetperiode voor beide meetplaatsen onder de detectielimiet. Ook As en Cr komen slechts sporadisch boven de detectielimieten.

Over het algemeen genomen liggen alle waarden zeer laag. Enkel voor het element zink worden twee licht verhoogde dagwaarden vastgesteld in het meetstation van Houtem nl. op 20 juni en 19 juli.



Tabel 4.11.: Dagwaarden zware metalen Adinkerke

Dagwaarden						
Meetpost: 42L800 De Panne - Adinkerke						
Datum	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Zn $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cu $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ni $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cr $\mu\text{g}/\text{m}^3$	As $\mu\text{g}/\text{m}^3$
7-jun-00	0.033	0.058	0.003	0.015	0.003	0.007
8-jun-00	0.052	0.125	0.003	0.017	0.008	0.003
9-jun-00	0.069	0.150	0.003	0.018	0.008	0.003
10-jun-00	0.037	0.058	0.003	0.019	0.003	0.003
11-jun-00	0.033	0.078	0.003	0.019	0.003	0.003
12-jun-00	0.013	0.028	0.003	0.015	0.003	0.003
13-jun-00	0.013	0.040	0.003	0.019	0.003	0.009
14-jun-00	0.027	0.039	0.003	0.016	0.003	0.003
15-jun-00	0.027	0.110	0.003	0.020	0.007	0.003
16-jun-00	0.034	0.061	0.003	0.022	0.003	0.003
17-jun-00	0.070	0.110	0.003	0.014	0.003	0.003
18-jun-00	0.049	0.096	0.003	0.013	0.007	0.011
19-jun-00	0.061	0.124	0.003	0.015	0.003	0.003
20-jun-00	0.042	0.105	0.003	0.027	0.009	0.003
21-jun-00	0.027	0.057	0.003	0.016	0.003	0.003
22-jun-00	0.013	0.032	0.003	0.015	0.003	0.003
23-jun-00	0.028	0.032	0.003	0.015	0.003	0.003
24-jun-00	0.027	0.043	0.003	0.013	0.007	0.003
25-jun-00	0.013	0.030	0.003	0.012	0.003	0.003
26-jun-00	0.013	0.029	0.003	0.013	0.003	0.003
27-jun-00	0.030	0.040	0.003	0.015	0.003	0.003
28-jun-00	0.036	0.050	0.003	0.016	0.003	0.003
29-jun-00	0.038	0.126	0.003	0.017	0.003	0.003
30-jun-00	0.047	0.064	0.003	0.017	0.003	0.003
1-jul-00	0.068	0.132	0.003	0.020	0.011	0.003
2-jul-00	0.044	0.126	0.003	0.020	0.008	0.003
3-jul-00	0.032	0.043	0.003	0.024	0.003	0.003
4-jul-00	0.027	0.038	0.003	0.027	0.003	0.003
5-jul-00	0.013	0.107	0.003	0.017	0.011	0.003
6-jul-00	0.013	0.040	0.003	0.018	0.003	0.003
7-jul-00	0.027	0.080	0.003	0.015	0.003	0.009
8-jul-00	0.013	0.036	0.003	0.015	0.003	0.007
9-jul-00	0.013	0.026	0.003	0.014	0.003	0.003
10-jul-00	0.013	0.038	0.003	0.014	0.003	0.003
11-jul-00	0.013	0.026	0.003	0.015	0.003	0.003
12-jul-00	0.034	0.125	0.003	0.017	0.003	0.003
13-jul-00	0.034	0.052	0.003	0.015	0.007	0.003
14-jul-00	0.013	0.033	0.003	0.016	0.003	0.003
15-jul-00	0.013	0.027	0.003	0.013	0.003	0.003
16-jul-00	0.026	0.024	0.003	0.016	0.003	0.003
17-jul-00	0.013	0.030	0.003	0.017	0.003	0.003
18-jul-00	0.026	0.078	0.003	0.018	0.003	0.003
19-jul-00	0.064	0.115	0.003	0.020	0.013	0.003
20-jul-00	0.036	0.050	0.003	0.027	0.003	0.003
21-jul-00	0.013	0.030	0.003	0.018	0.003	0.003
22-jul-00	0.013	0.029	0.003	0.013	0.003	0.003



Tabel 4.12.: Dagwaarden zware metalen Houtem

Dagwaarden						
Meetpost: 44N029 Houtem						
Datum	Pb $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Zn $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cu $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ni $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Cr $\mu\text{g}/\text{m}^3$	As $\mu\text{g}/\text{m}^3$
9-jun-00	0.070	0.151	0.003	0.015	0.009	0.003
10-jun-00	0.053	0.116	0.003	0.018	0.008	0.003
11-jun-00	0.031	0.032	0.003	0.015	0.003	0.008
12-jun-00	0.013	0.030	0.003	0.015	0.003	0.003
13-jun-00	0.013	0.028	0.003	0.014	0.003	0.003
14-jun-00	0.013	0.029	0.003	0.018	0.003	0.003
15-jun-00	0.036	0.061	0.003	0.020	0.007	0.003
16-jun-00	0.040	0.082	0.003	0.018	0.003	0.003
17-jun-00	0.071	0.112	0.003	0.014	0.003	0.003
18-jun-00	0.043	0.089	0.003	0.013	0.003	0.003
19-jun-00	0.083	0.128	0.003	0.017	0.003	0.003
20-jun-00	0.044	0.293	0.003	0.026	0.012	0.003
21-jun-00	0.032	0.048	0.003	0.019	0.003	0.003
22-jun-00	0.013	0.042	0.003	****	0.003	0.003
23-jun-00	0.013	0.027	0.003	0.013	0.003	0.003
24-jun-00	0.047	0.113	0.003	0.010	0.007	0.003
25-jun-00	0.013	0.076	0.003	0.016	0.003	0.003
26-jun-00	0.013	0.028	0.003	0.013	0.003	0.003
27-jun-00	0.013	0.038	0.003	0.014	0.003	0.003
28-jun-00	0.030	0.042	0.003	0.015	0.003	0.003
29-jun-00	0.057	0.106	0.003	0.019	0.008	0.003
30-jun-00	0.046	0.078	0.003	0.020	0.003	0.003
1-jul-00	0.068	0.145	0.003	0.019	0.009	0.003
2-jul-00	0.058	0.141	0.003	0.020	0.008	0.009
3-jul-00	0.048	0.053	0.003	0.023	0.007	0.010
4-jul-00	0.031	0.039	0.003	0.021	0.007	0.003
5-jul-00	0.026	0.037	0.003	0.015	0.003	0.003
6-jul-00	0.013	0.045	0.003	0.015	0.003	0.003
7-jul-00	0.013	0.036	0.003	0.016	0.003	0.003
8-jul-00	0.026	0.070	0.003	0.015	0.007	0.003
9-jul-00	0.013	0.026	0.003	0.016	0.003	0.003
10-jul-00	0.013	0.033	0.003	0.013	0.003	0.003
11-jul-00	0.013	0.053	0.003	0.013	0.003	0.003
12-jul-00	0.040	0.078	0.003	0.014	0.003	0.003
13-jul-00	0.034	0.067	0.003	0.009	0.003	0.003
14-jul-00	0.031	0.101	0.003	0.016	0.003	0.003
15-jul-00	0.013	0.037	0.003	0.014	0.003	0.003
16-jul-00	0.013	0.027	0.003	0.016	0.003	0.003
17-jul-00	0.013	0.035	0.003	0.017	0.003	0.003
18-jul-00	0.037	0.068	0.003	0.020	0.003	0.003
19-jul-00	0.091	0.244	0.003	0.022	0.015	0.003
20-jul-00	0.036	0.050	0.003	0.024	0.003	0.003
21-jul-00	0.030	0.038	0.003	0.017	0.003	0.003
22-jul-00	0.013	0.025	0.003	0.014	0.003	0.003
23-jul-00	0.026	0.035	0.003	0.014	0.003	0.003
24-jul-00	0.013	0.030	0.003	0.016	0.003	0.003
25-jul-00	0.027	0.093	0.003	0.015	0.003	0.003
26-jul-00	0.033	0.073	0.003	0.019	0.010	0.003
27-jul-00	0.058	0.113	0.003	0.016	0.003	0.003
28-jul-00	0.034	0.052	0.003	0.017	0.003	0.003
29-jul-00	0.052	0.071	0.003	0.017	0.003	0.003
30-jul-00	0.039	0.043	0.003	0.020	0.003	0.003

In de volgende tabel worden de gemeten waarden (uitgemiddeld over de meetperiode) vergeleken met de jaargemiddelde waarden gemeten in een achtergrondgebied in Knokke:

Tabel 4.13.: Vergelijking metingen Knokke – Adinkerke – Houtem ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	Pb	Zn	Cu	Ni	As	Cr
Jaargemiddelde Knokke 2000	0,043	0,074	0,018	0,023	0,005	0,006
Gemiddelde Adinkerke	0,030	0,065	0,013	0,017	0,004	0,004
Gemiddelde Houtem	0,033	0,072	0,013	0,017	0,004	0,004
	Pb	Zn	Cu	Ni	As	Cr
Maximale waarde Knokke:	0,204	0,310	0,046	0,050	0,020	0,022
Maximale waarde Adinkerke:	0,070	0,150	0,013	0,027	0,013	0,011
Maximale waarde Houtem:	0,091	0,293	0,013	0,026	0,015	0,010

Hieruit komt ook duidelijk naar voor dat de gemeten waarden zeer laag zijn. Men moet wel rekening houden met het feit dat de resultaten voor Knokke de metingen van een gans jaar zijn, terwijl de meetperiode tijdens deze campagne slecht ongeveer twee maanden bedroeg. Als we de richtwaarden voor het jaargemiddelde voorgesteld door de wereldgezondheidsorganisatie bekijken, zien we dat voor Pb over deze meetperiode een gemiddelde van  $0,030 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Adinkerke) en  $0,033 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Houtem) gemeten wordt, wat respectievelijk een factor 15 en 16,5 lager is dan de vooropgestelde richtwaarde.

#### 4.5. Dioxinedepositiemetingen uitgevoerd in West-Vlaanderen, grensstreek Noord-Frankrijk

De VMM heeft dioxinedepositiemetingen uitgevoerd op een aantal locaties in West-Vlaanderen om de invloed van industriële vestigingen in Noord-Frankrijk op de luchtkwaliteit in de Vlaamse grensstreek na te gaan. Uit de resultaten blijkt dat de dioxinedeposities in Adinkerke, De Panne, Veurne en Poperinge beneden de richtwaarde blijven. In Menen worden herhaaldelijk zeer sterk verhoogde waarden gemeten. In 2001 zal de VMM in Menen wind-gerichte metingen uitvoeren met als doel de locatie van de bron te achterhalen. De oorzaak van de sterk verhoogde depositie in Wervik is alsnog ongekend. In maart werd op deze locatie een nieuwe meting gestart om het persistent karakter van de dioxinewaarde te onderzoeken.

Tabel 4.14.: Dioxinedeposities gemeten tijdens de laatste drie campagnes ( $\text{pg TEQ}/\text{m}^2.\text{dag}$ )

Meetplaats	okt-nov '99	april-mei '00	nov-dec '00
Adinkerke	2,4	3,2	2,7
De Panne	1,6		
Veurne	1,2	1,8	2,0
Poperinge		2,3	2,2
Wervik		4,2	(1)
Menen 1 Rekkem	3,5	5,4	6,9
Menen 2 Wervikstraat	20	47	35
Menen 3 Ter Berken	4,2	7,0	12
Menen 4 Franse grens	5,1	16	6,2
Menen 5 Sluizenkaai	7,0	16	10

(1) In deze periode werd een abnormaal hoge waarde van  $699 \text{ pg TEQ}/\text{m}^2.\text{dag}$  gevonden. Daarom werd een nieuwe meting uitgevoerd van 26-2-01 tot 28-3-08. In deze periode werd terug een lage waarde van  $5,6 \text{ pg TEQ}/\text{m}^2.\text{dag}$  gevonden.

#### 4.6. Ammoniakconcentraties in bijkomende meetpunten <sup>3</sup>

Volgende tabellen geven de maandgemiddelde ammoniakconcentraties weer van de meetpunten in Knokke, De Panne-de Westhoek, Houtem en in Diksmuide. De stalen in Knokke werden gewisseld door de Vito, die in de overige meetlocaties door de VMM.

De ammoniakconcentraties zijn gecorrigeerd voor de gemiddelde blanco-waarde. Blanco samplers werden telkens mee naar de meetlocaties getransporteerd en terug gebracht naar het analyselaboratorium voor verdere bewaring in een exsiccator boven geconcentreerd zwavelzuur. In de laatste kolom van elke tabel is weergegeven wat de overheersende windrichting gedurende de meetperiode was. Als de wind in belangrijke mate vanuit verschillende windrichtingen gewaaid heeft, worden deze alle in de kolom vermeld. De windrichtingsverdelingen zijn afkomstig van de VMM (meetpost Roeselare) en werden gemeten op 30 m.

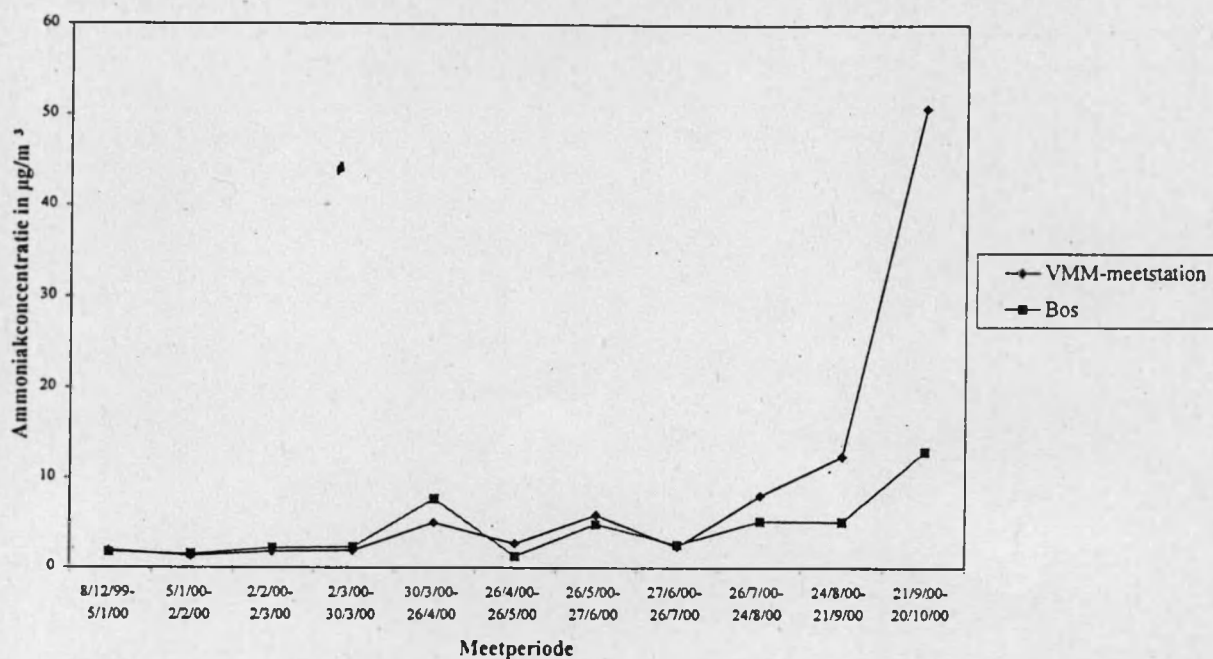
Tabel 4.15.: Ammoniakconcentraties gemeten in Knokke

Periode	Ammoniakconcentratie in $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Overheersende windrichting(en)
	Meetstation VMM, open terrein	Bos	
8/12/99-5/1/00	0,73	2,20	ZW
	3,46	1,68	
	<b>gem. 2,10</b>	<b>1,94</b>	
5/1/00-2/2/00	1,36	1,47	ZW
	1,57	1,89	
	<b>gem. 1,47</b>	<b>1,68</b>	
2/2/00-2/3/00	1,92	2,23	ZW
	2,03	2,53	
	<b>gem. 1,98</b>	<b>2,38</b>	
2/3/00-30/3/00	2,10	2,20	ZW-NW-NO
	1,99	2,73	
	<b>gem. 2,05</b>	<b>2,47</b>	
30/3/00-26/4/00	5,33	9,03	ZW-NO
	5,00	6,63	
	<b>gem. 5,17</b>	<b>7,83</b>	
26/4/00-26/5/00	3,52	1,47	ZW-NO
	2,25	<1,2 (sampler lag op grond)	
	<b>gem. 2,89</b>	<b>1,47</b>	
26/5/00-27/6/00	6,33	3,67	ZW
	5,78	6,42	
	<b>gem. 6,06</b>	<b>5,05</b>	
27/6/00-26/7/00	2,43	2,73	NO-NW-ZW
	2,63	- (*)	
	<b>gem. 2,53</b>	<b>2,73</b>	
26/7/00-24/8/00	9,01	4,86	ZW
	7,39	5,87	
	<b>gem. 8,20</b>	<b>5,37</b>	
24/8/00-21/9/00	19,4	5,67	ZW
	5,67	4,96	
	<b>gem. 12,5</b>	<b>5,32</b>	
21/9/00-20/10/00	73,3	8,81	Z-ZW
	28,3	17,3	
	<b>gem. 50,8</b>	<b>13,1</b>	

(\*) staal verloren gegaan bij analyse

<sup>3</sup> Studie uitgevoerd door Vito in opdracht van VMM in samenwerking met IBW. Ammoniakmetingen op meettoeren IBW te Brasschaat.

Figuur 4.1. : Verloop van de ammoniakconcentraties in Knokke



Tabel 4.16.: Ammoniakconcentraties gemeten in De Panne-de Westhoek (in het educatief centrum De Panne)

Periode	Ammoniakconcentratie in µg/m³		Overheersende windrichting(en)
	achteraan vijver, open terrein (hoogte: 2m72cm)	opzij van het gebouw, verruigd terrein (hoogte: 2m51cm)	
8/12/99-5/1/00	0,31 (*)	0,52 (*)	ZW
5/1/00-2/2/00	0,94 (veel condensvorming)	0,84	ZW
2/2/00-2/3/00	0,71 (**)	1,01 (**)	ZW
2/3/00-30/3/00	4,93 (**)	5,14 (**)	ZW-NW-NO
30/3/00-26/4/00	3,57	4,82	ZW-NO
26/4/00-29/5/00	2,70	3,63	ZW-NO
29/5/00-27/6/00	7,59 (***)	8,61	ZW
27/6/00-26/7/00	2,13 (***)	2,03	NO-NW-ZW
26/7/00-24/8/00	8,61 (***) (permeabel membraan gescheurd)	5,67	ZW
24/8/00-21/9/00	6,18 (**)	6,68 (**)	ZW
21/9/00-24/10/00	2,49	4,63	Z-ZW

Opm: beide stalen zijn gericht naar het zuidwesten.

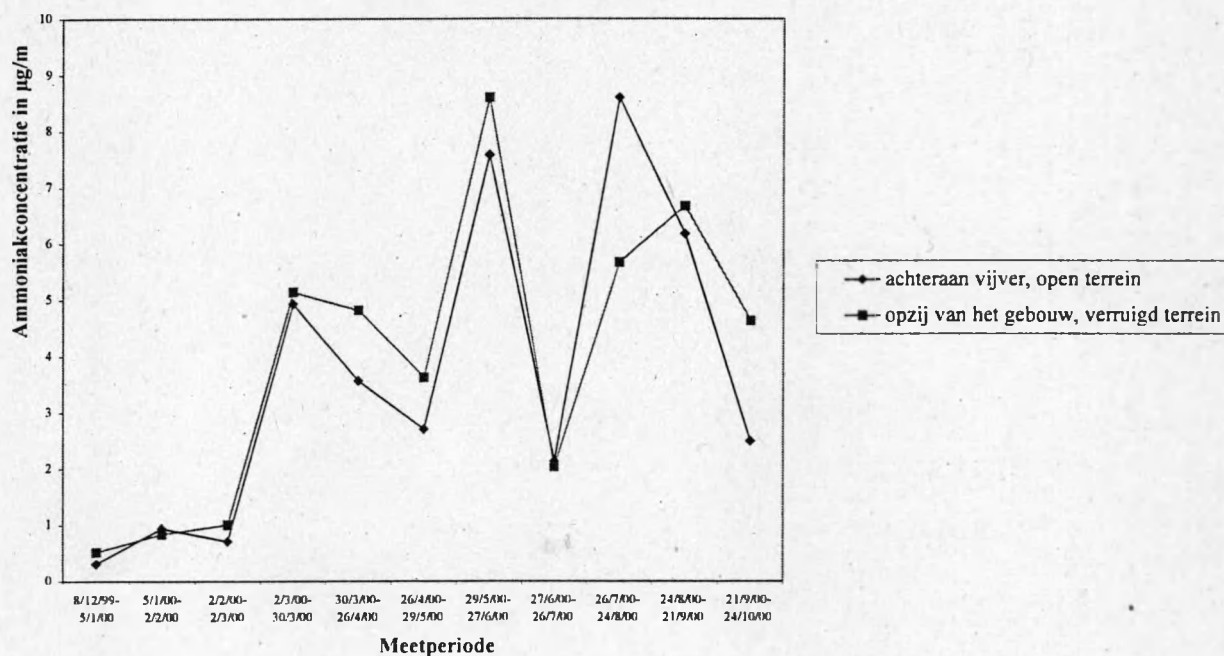
(\*) de stalen hangen niet volgens de norm: zie verslagen VMM, bijlage II

(\*\*) werken aan de gang: zie verslagen VMM, bijlage II

(\*\*\*) de sampler hangt in een Esdoorn die volledig in blad en vrucht gekomen is, waardoor de sampler ingesloten is geraakt: zie verslagen VMM, bijlage II



Figuur 4.2. : Verloop van de ammoniakconcentraties in De Panne, de Westhoek (in het educatief centrum de Panne)



Tabel 4.17. : Ammoniakconcentraties gemeten in Houtem, VMM-meetpost

Periode	Ammoniakconcentratie in µg/m³		Overheersende windrichting(en)
	omheining meetpost, aan middenveld perceel (hoogte: 2m48cm) W-NW wind	omheining meetpost, aan de straatkant (hoogte: 2m48cm) ZW-wind	
8/12/99-5/1/00	1,89	1,89	ZW
5/1/00-2/2/00	4,82 (①)	4,93 (①)	ZW
2/2/00-2/3/00	2,73	2,73	ZW
2/3/00-30/3/00	21	21	ZW-NW-NO
30/3/00-26/4/00	10	14	ZW-NO
26/4/00-29/5/00	13	14	ZW-NO
29/5/00-27/6/00	13	13	ZW
27/6/00-26/7/00	8,51	8,30	NO-NW-ZW
26/7/00-24/8/00	18 (②)	17 (②)	ZW
24/8/00-21/9/00	35	- (③)	ZW
21/9/00-24/10/00	172 (④)	5,34 (④)	Z-ZW

① beken zijn uitgegraven en bodem naast beken is opgehoogd: mogelijk opwaaiend stof

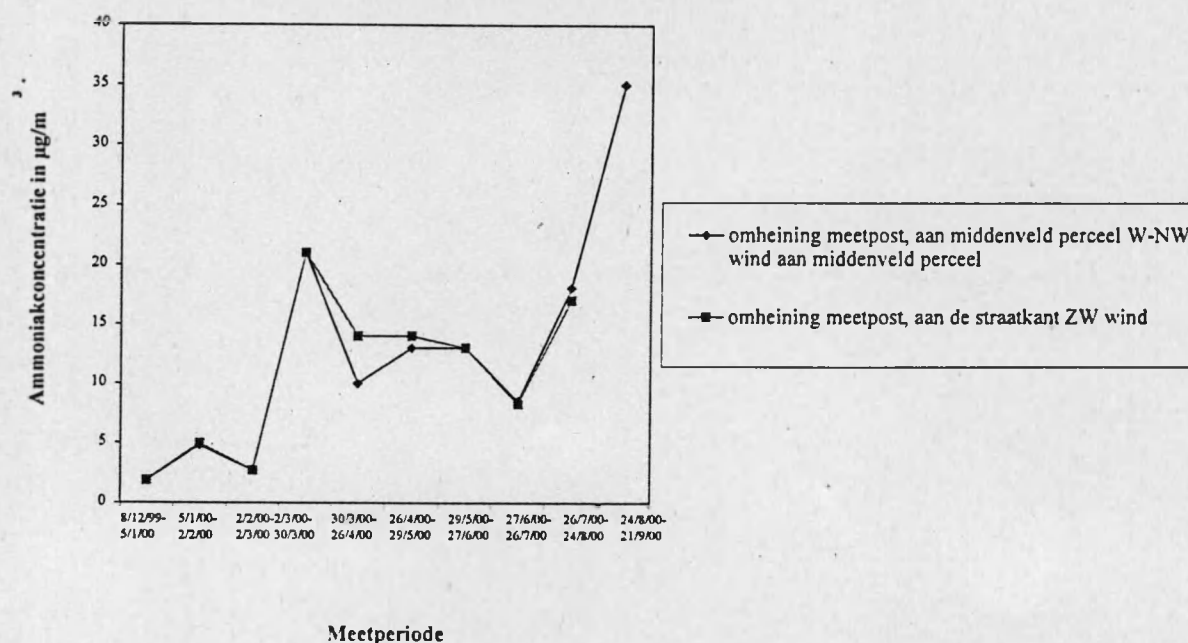
② bij ophaling was een duidelijke ammoniakgeur waarneembaar (er werd gemest)

③ staal en klem waren bij ophaling verdwenen

④ beide stalen werden in het hoge gras teruggevonden bij de ophaling !

zie verslagen VMM, bijlage II voor deze opmerkingen

Figuur 4.3.: Verloop van de ammoniakconcentraties in Houtem, VMM-meetpost



Tabel 4.18. : Ammoniakconcentraties gemeten in Diksmuide (waterwinning Blankaart)

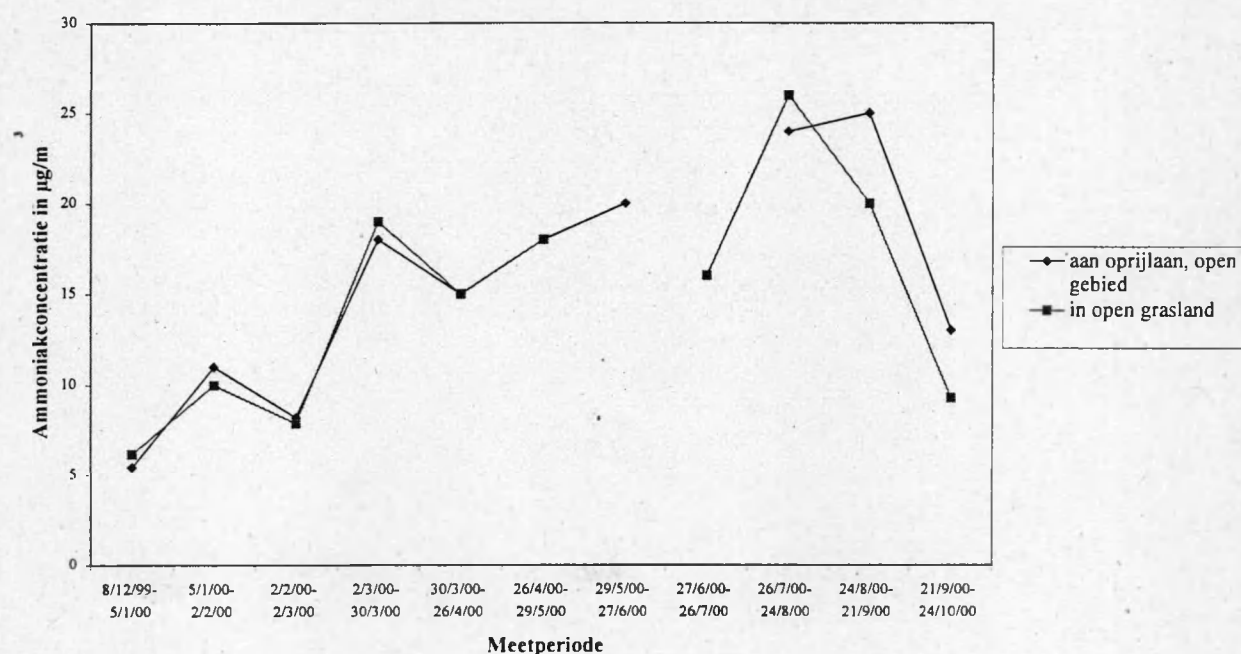
Periode	Ammoniakconcentratie in µg/m³		Overheersende windrichting(en)
	aan oprijlaan, open gebied (hoogte ± 2,5m)	in open grasland (hoogte ± 2,5 m)	
8/12/99-5/1/00	5,45	6,19	ZW
5/1/00-2/2/00	11	10	ZW
2/2/00-2/3/00	8,20	7,90	ZW
2/3/00-30/3/00	18	19	ZW-NW-NO
30/3/00-26/4/00	15 (*)	15 (*)	ZW-NO
26/4/00-29/5/00	18	18	ZW-NO
29/5/00-27/6/00	20	-	ZW
27/6/00-26/7/00	17 (**)	16	NO-NW-ZW
26/7/00-24/8/00	24	26	ZW
24/8/00-21/9/00	25	20	ZW
21/9/00-24/10/00	13	9,3	Z-ZW

(\*) pas gemaaid onder de samplers bij de ophaling

(\*\*) deze sampler heeft 32 dagen in open grasland gehangen van 29/5-27/6/00 en 29 dagen aan de oprijlaan van 27/6-26/7/00!

Zie verslagen VMM, bijlage II voor deze opmerkingen

Figuur 4.4.: Verloop van de ammoniakconcentraties in Diksmuide (waterwinning Blankaart)



Tijdens 6 periodes worden op beide meetpunten in Knokke vrij vergelijkbare ammoniakconcentraties gemeten. Van 30/3/00-26/4/00 ligt de ammoniakconcentratie hoger in het bos. Bij de laatste 3 meetperiodes en gedurende de periode 26/4-26/5/00 zijn de ammoniakconcentraties aan het VMM-meetstation duidelijk hoger dan in het bos. Door depositie van ammoniak op de bomen, worden in het bos inderdaad lagere waarden verwacht dan in open lucht. Gedurende de periodes 24/8/00-21/9/00 en 21/9/00-20/10/00 is de spreiding tussen de samplers die op eenzelfde meetpunt hangen groot. Hiervoor is geen duidelijke oorzaak terug te vinden.

In De Panne-de Westhoek zijn de ammoniakconcentraties in beide meetpunten tijdens 5 van de 11 periodes vergelijkbaar. Gedurende de overige periodes, met uitzondering van de periode 26/7/00-24/8/00, liggen de concentraties het hoogst in het meetpunt dat zich opzij van het gebouw bevindt op verruigd terrein. Normaal zouden hier juist lagere concentraties verwacht worden, aangezien de depositie toeneemt op een ruwer oppervlak.

De twee meetpunten in Houtem hangen resp. in W-NW-wind en ZW-wind. In Diksmuide werd één sampler opgehangen in de wind en één meer uit de wind (meetpunt aan oprijlaan). Zowel in Houtem als in Diksmuide kan weinig verschil vastgesteld worden tussen de ammoniakconcentraties in de beide meetpunten per meetlocatie. De metingen in Houtem van de laatste periode zijn niet betrouwbaar, aangezien de samplers bij de ophalingen in het gras werden teruggevonden. Deze concentraties werden dan ook niet uitgezet op grafiek.

De overheersende windrichting voor praktisch alle meetperiodes is zuidwestenwind. De verhogingen van de concentraties tijdens bepaalde periodes kunnen dus niet gerelateerd worden aan de windrichting.

Tabel 4.19. : Jaargemiddelde concentratie van ammoniak

Plaats	NH <sub>3</sub> in µg/m <sup>3</sup>	periode
Knokke open	8,7	8/12/99 – 20/10/00
bos	4,5	8/12/99 – 20/10/00
De Panne vijver	2,6	5/01/00 – 26/04/00
gebouw	4,3	5/01/00 – 24/10/00
Houtem middenveld	12,8	8/12/99 – 21/09/00
straatkant	10,8	8/12/99 – 24/08/00
Diksmuide oprijlaan	15,9	8/12/99 – 24/10/00
grasland	14,7	8/12/99 – 24/10/00

De jaargemiddelde ammoniakconcentraties werden samengevat in tabel 4.19. Een aantal meetperioden werden niet in rekening gebracht, tengevolge van een slechte monsterneming. De laagste concentraties werden gemeten in De Panne en in Houtem. Het zijn de twee plaatsen die het dichtst bij de zee gelegen zijn en door hun ligging ook het minst beïnvloed worden door landbouw- en veeteeltactiviteiten.

In de periode 1997 – november 1998 werd een screening van ammoniak in 12 meetvakken in Vlaanderen uitgevoerd. (Screening van ammoniakconcentraties in Vlaanderen 1997-98, VMM-VITO, Erembodegem, mei 1999).

Hierbij werden jaargemiddelde concentraties gemeten tussen 7,8 - 9 µg/m<sup>3</sup> in achtergrondgebieden zoals Aalst, Kalmthout en Tienen en meer dan 30 µg/m<sup>3</sup> tot 35 µg/m<sup>3</sup> in gebieden met intensieve veeteelt, zoals Hoogstraten, Wingene en Torhout.

In De Panne en Knokke (bos) worden dus lagere concentraties gemeten dan in 1997-1998 in de achtergrondgebieden, hetgeen, zoals hoger reeds vermeld, kan toegeschreven worden aan de ligging aan de zee en het verwijderd zijn van onmiddellijke impact door landbouw- en veeteeltactiviteiten.

In Houtem en Diksmuide worden hogere concentraties gemeten, zonder echter deze te bereiken die in 1997-98 gemeten werden in gebieden met intense veeteelt. De hier gemeten concentraties zijn ook hoger dan het door de WGO voorgesteld kritisch concentratieniveau, met betrekking tot de draagkracht van een ecosysteem, voor NH<sub>3</sub> van 8 µg/m<sup>3</sup>.

## 5. Conclusie

In de periode juni – juli 2000 werd met de meetwagen een onderzoek van de luchtkwaliteit in De Panne - Adinkerke uitgevoerd, mede om invloeden van grensoverschrijdende luchtverontreiniging uit de regio Duinkerken te onderzoeken. De meetresultaten liggen ruim beneden de grens - en richtwaarden van SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO en PM 10 stof. Ook de zware metalen in zwevend stof liggen zeer laag, lager dan in een achtergrondstation in Knokke.

In de hier onderzochte meetperiode werden uitgenomen voor ozon geen verhoogde concentraties van de onderzochte luchtverontreinigende stoffen vastgesteld. Weliswaar betrof het slechts een meetperiode van 45 dagen en kwam de wind slechts voor 17% (=7.5 dagen) van de tijd uit de sector 235° - 295° (richting Duinkerken).

Twee nieuwe meetcampagnes zullen georganiseerd worden waarvan de 1<sup>e</sup> eind 2000 - begin 2001 en de tweede in mei - juni van 2001.

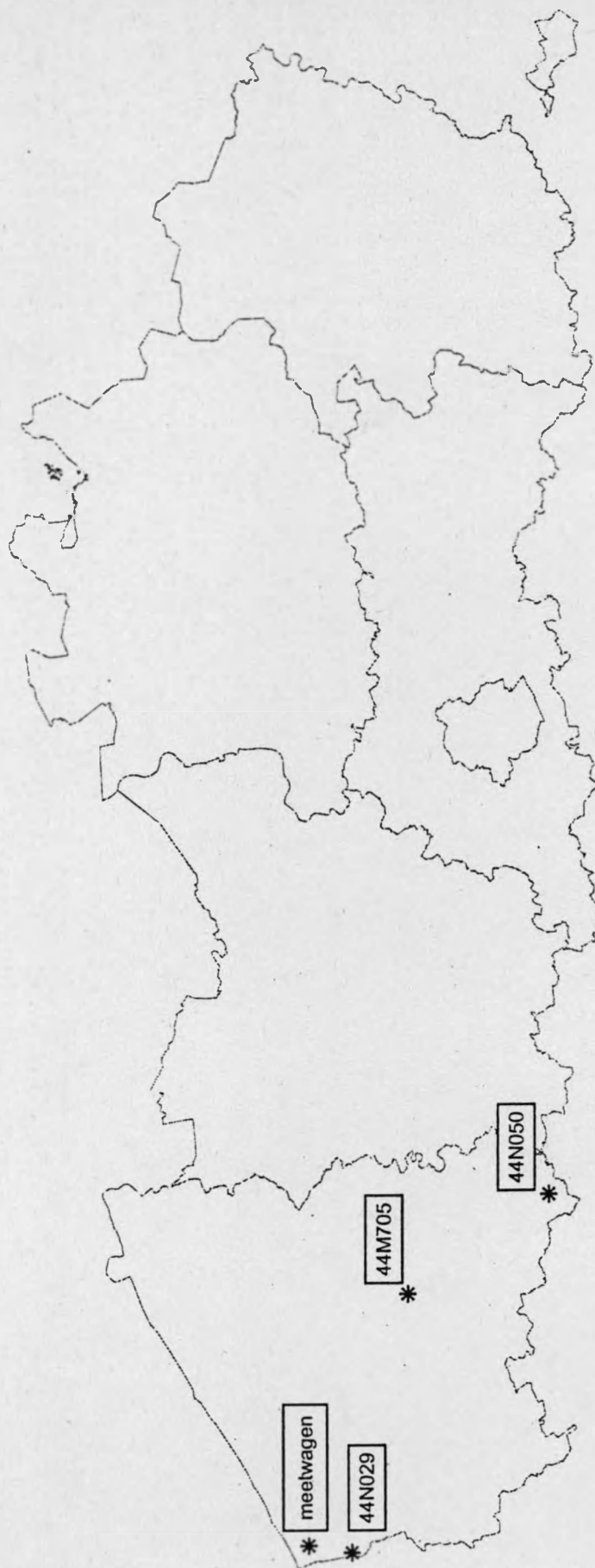
De dioxinedeposities in Adinkerke, De Panne, Veurne en Poperinge blijven beneden de richtwaarde. In Menen worden herhaaldelijk zeer sterk verhoogde waarden gemeten. In 2001 zal de VMM in Menen wind-gerichte metingen uitvoeren met als doel de locatie van de bron te achterhalen.



De jaargemiddelde ammoniakconcentraties gemeten in De Panne ( $4,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en Knokke (bos) ( $2,6$  en  $4,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) zijn lager dan deze gemeten in 1997 en 1998 in achtergrondgebieden in Vlaanderen. In Houtem ( $10,8$  en  $12,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en Diksmuide ( $14,7$  en  $15,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) worden hogere concentraties gemeten, zonder de concentraties gemeten in 1997 – 1998 van gebieden met intensieve veeteelt, namelijk  $30\text{--}35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , te bereiken. In Knokke (open) werd een jaargemiddelde concentratie gemeten van  $8,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , dit is vergelijkbaar met deze van de achtergrondgebieden.







LEGENDE:

- \* meetpunten
- provinciegrenzen Vlaanderen,

Schaal: 1:1000000

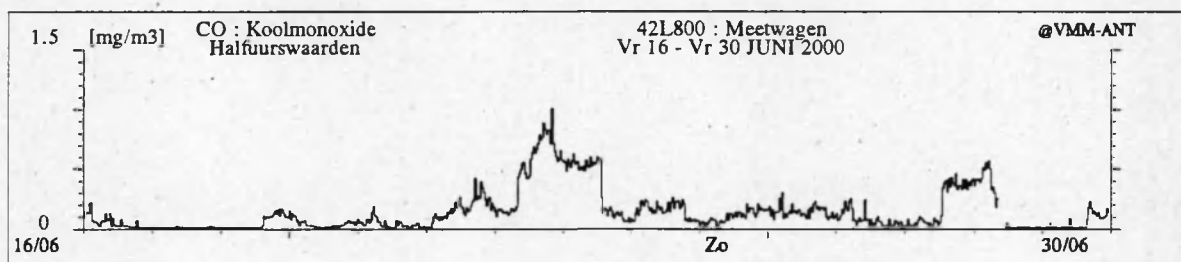
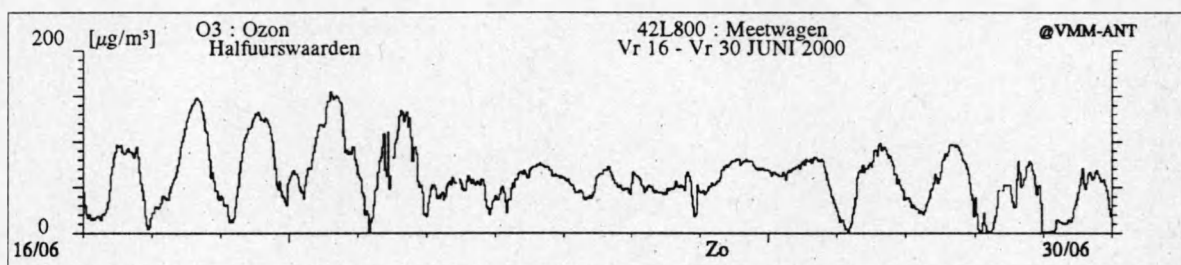
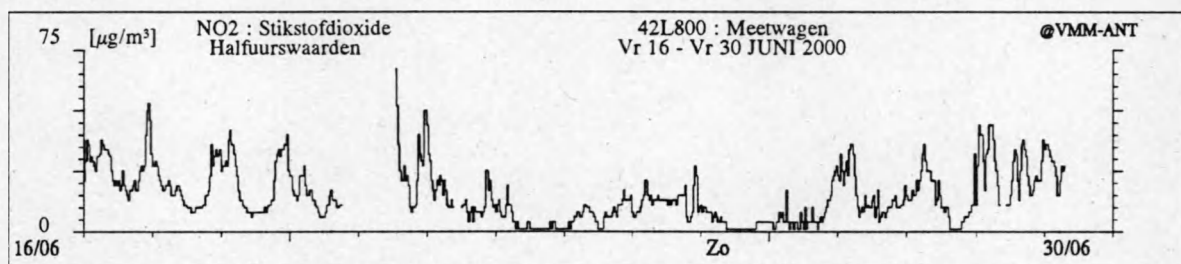
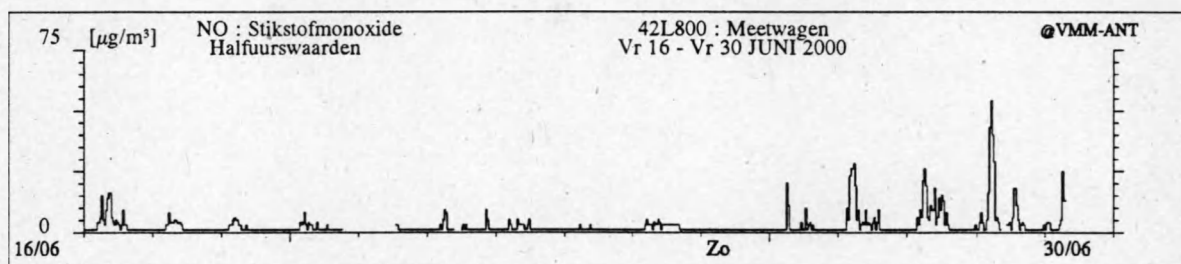
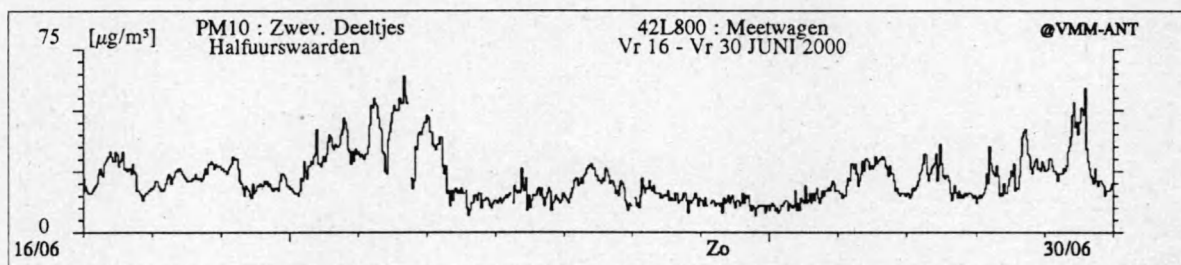
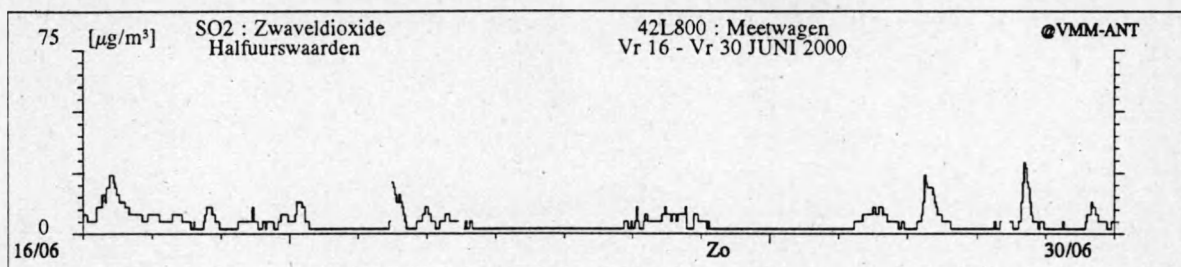
0 25 50 km

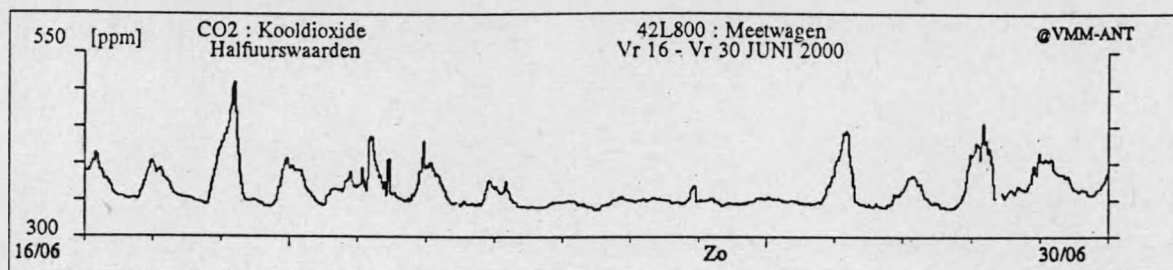


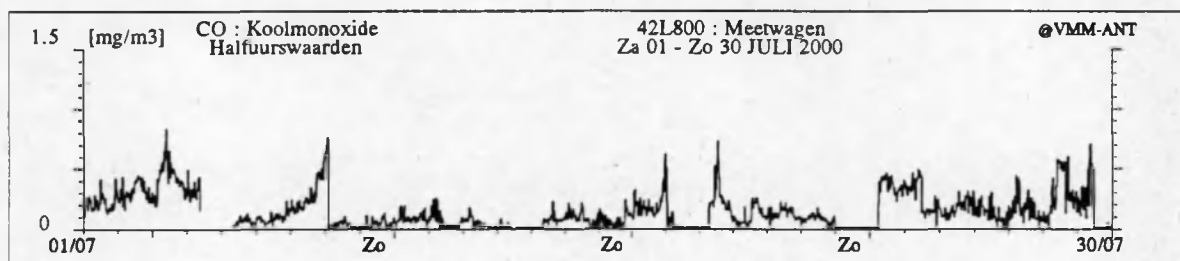
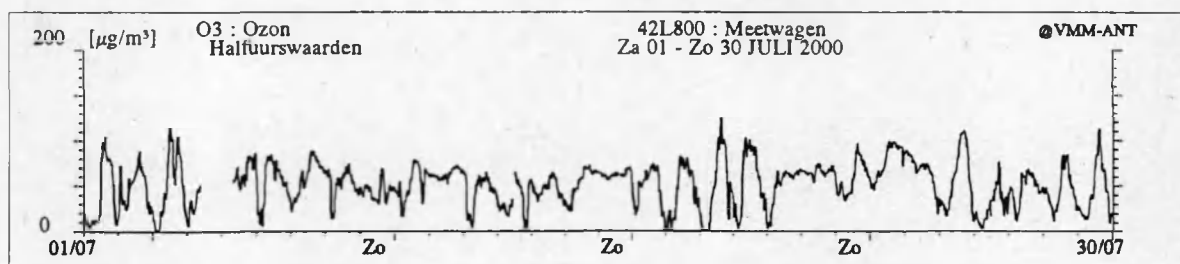
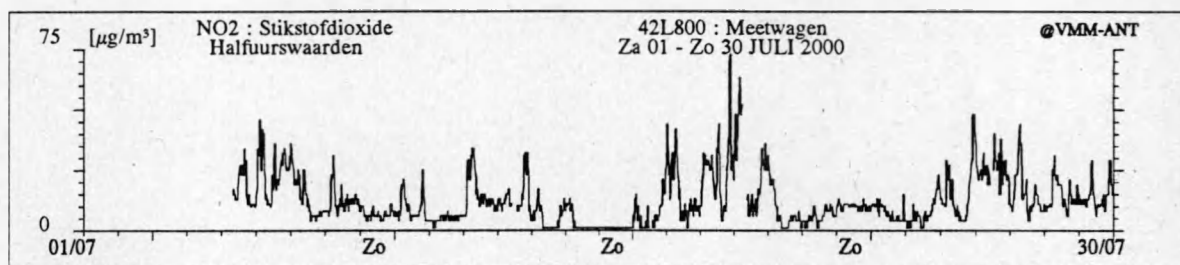
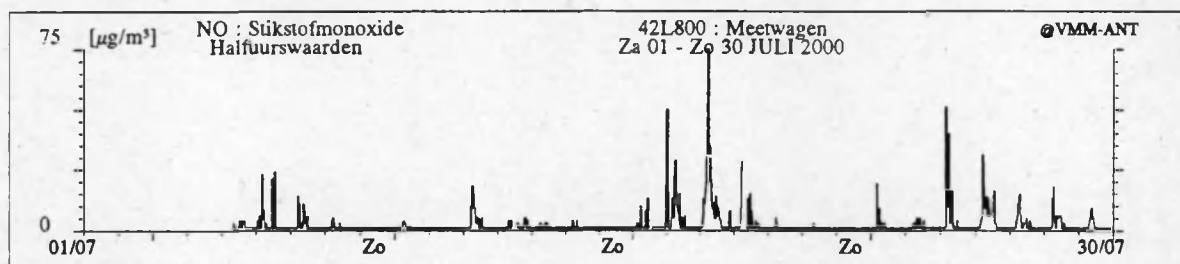
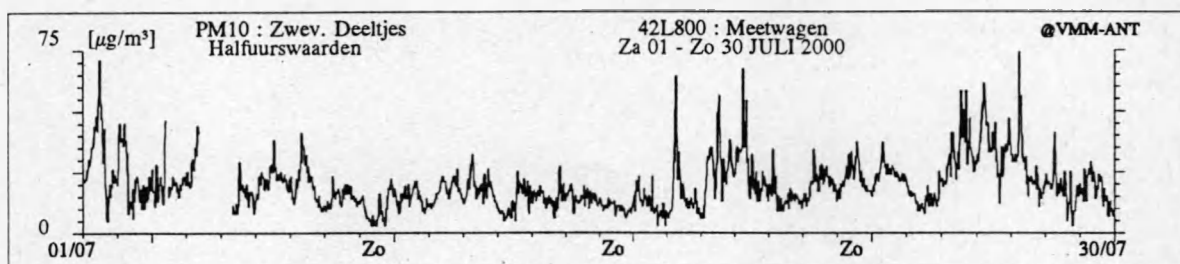
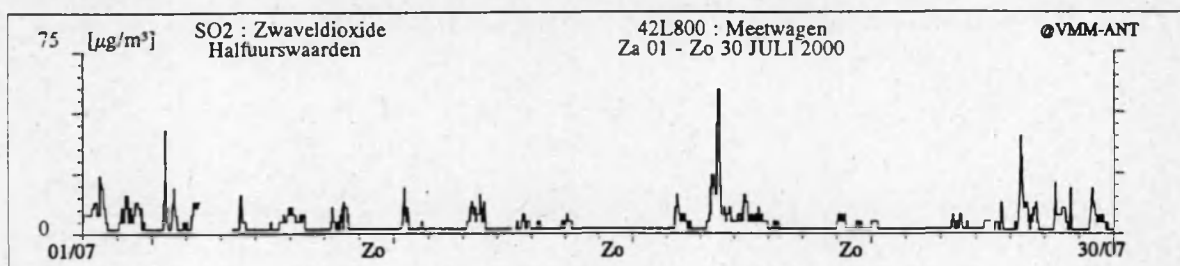


## **Meetresultaten meetwagen**

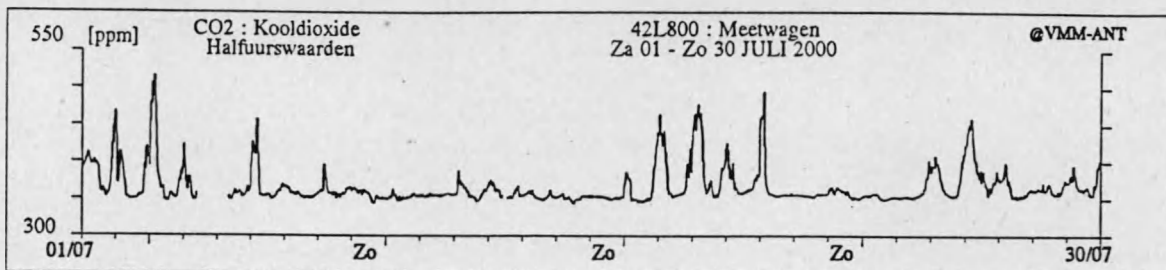
- Grafieken halfuurswaarden pagina 36 - 39
- Windroos – pollutierozen pagina 40 - 41

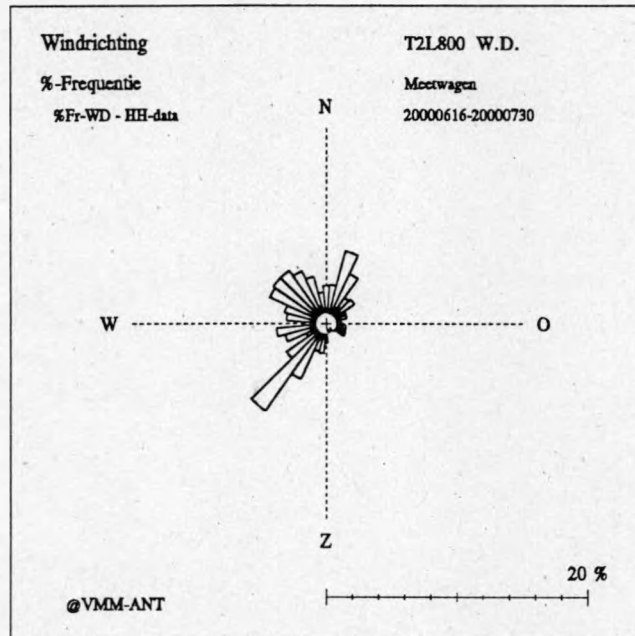


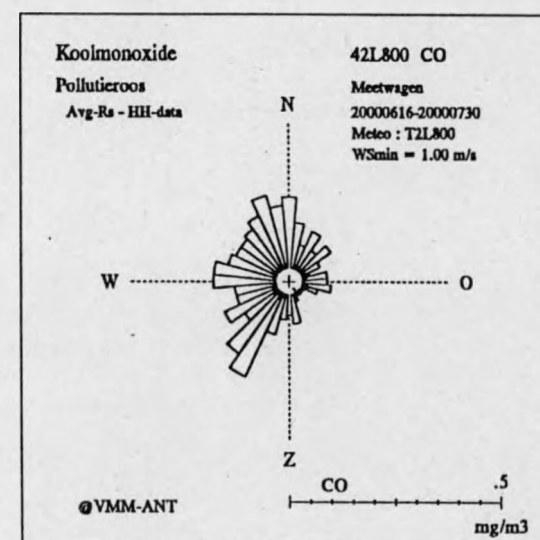
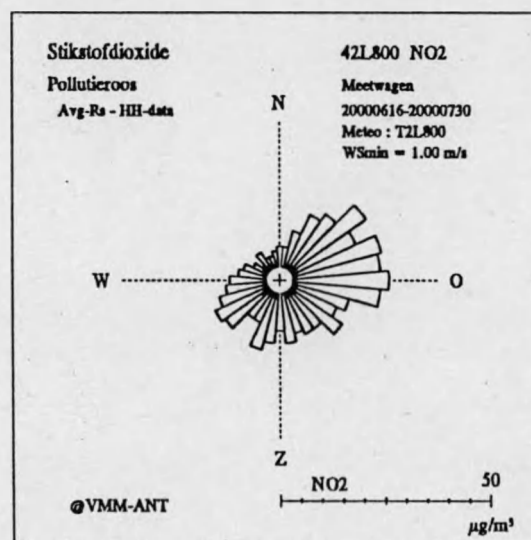
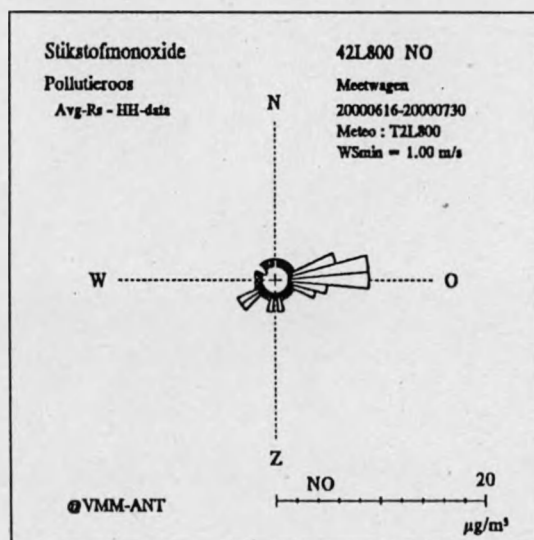
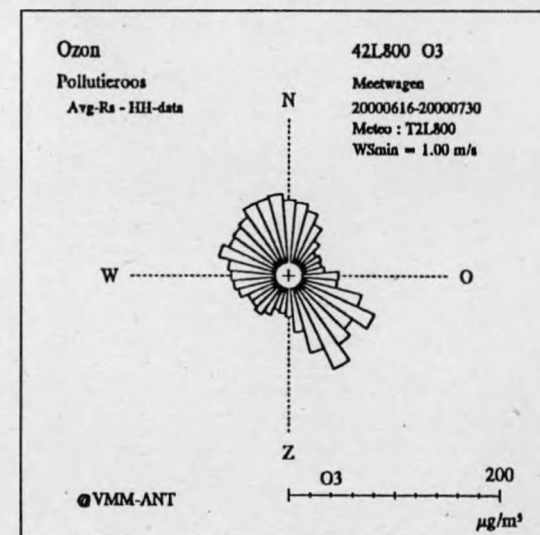
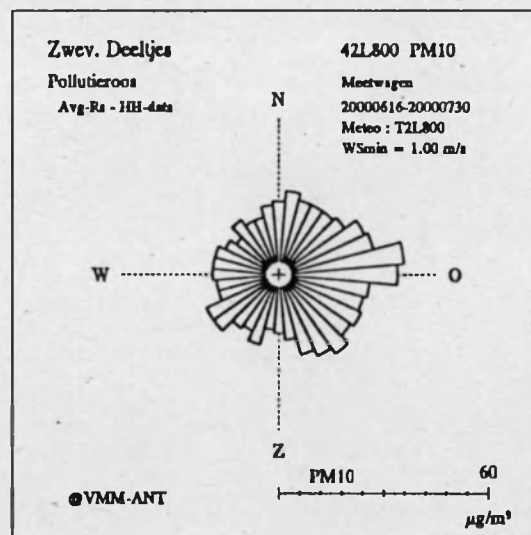
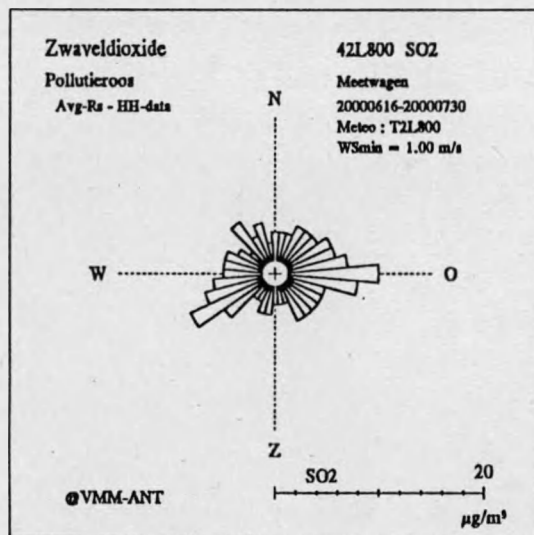










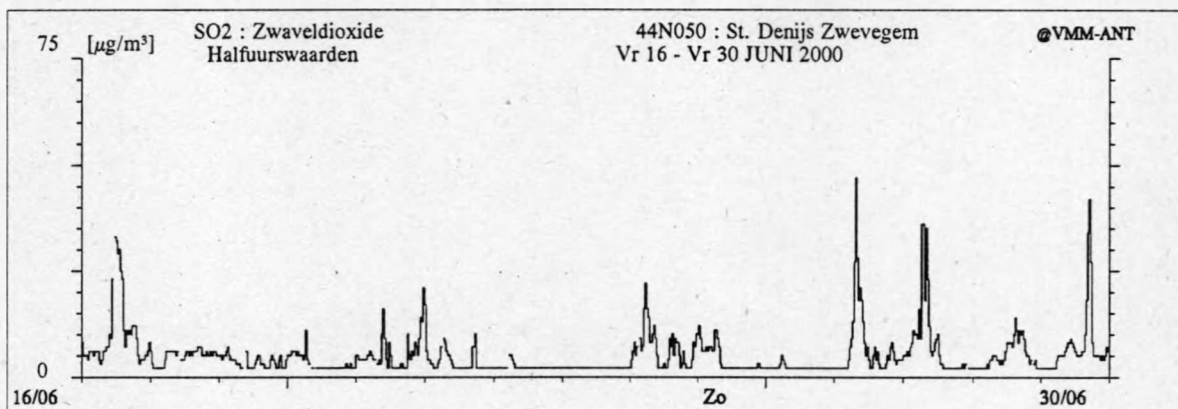
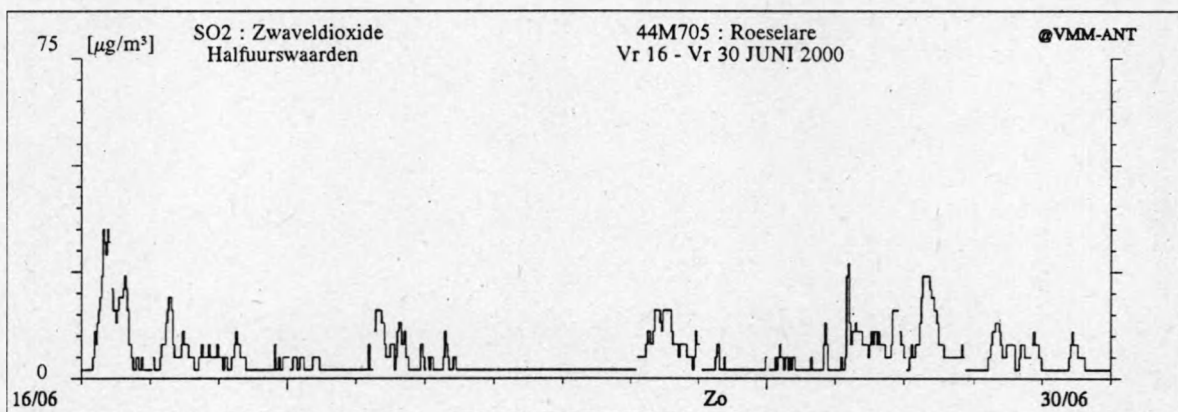
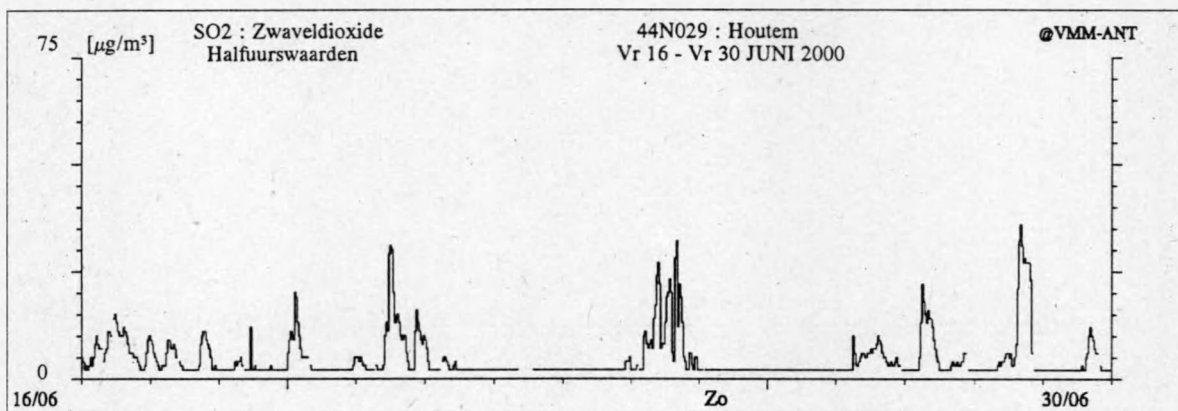
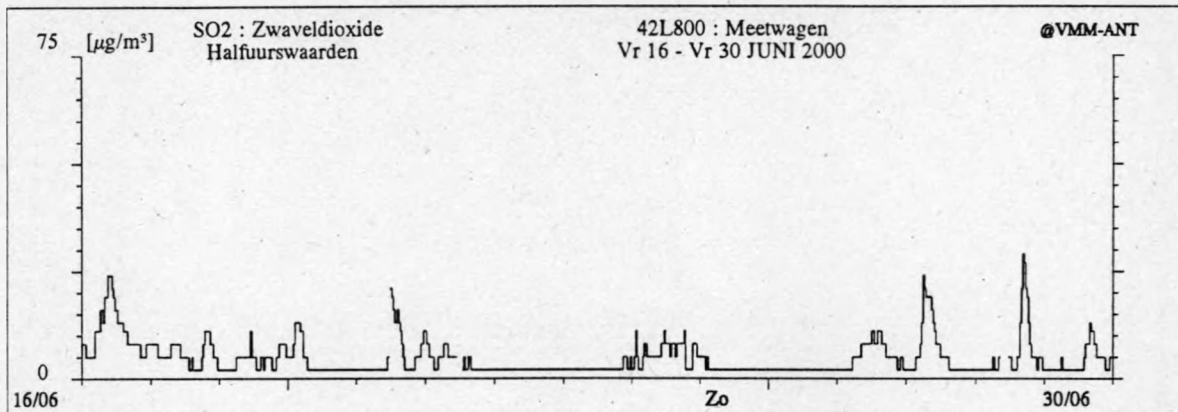


## Vergelijking meetresultaten meetwagen – telemetrisch meetnet:

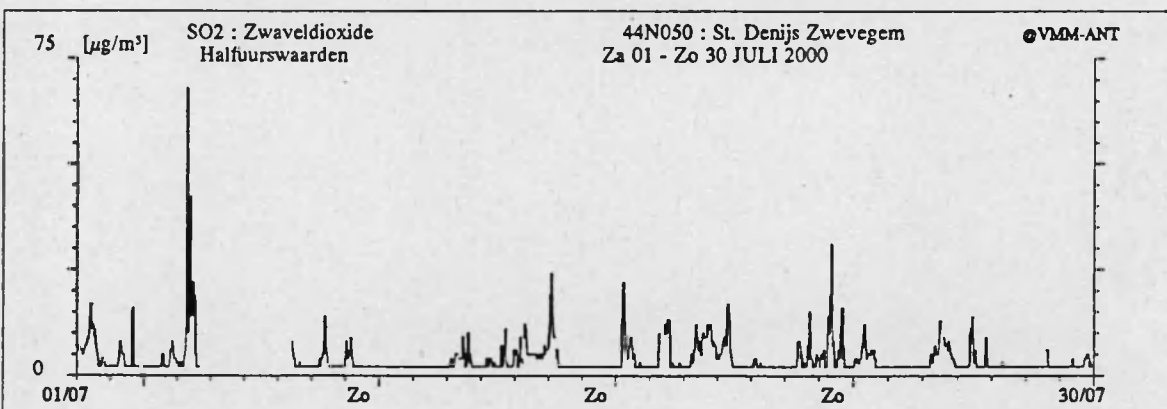
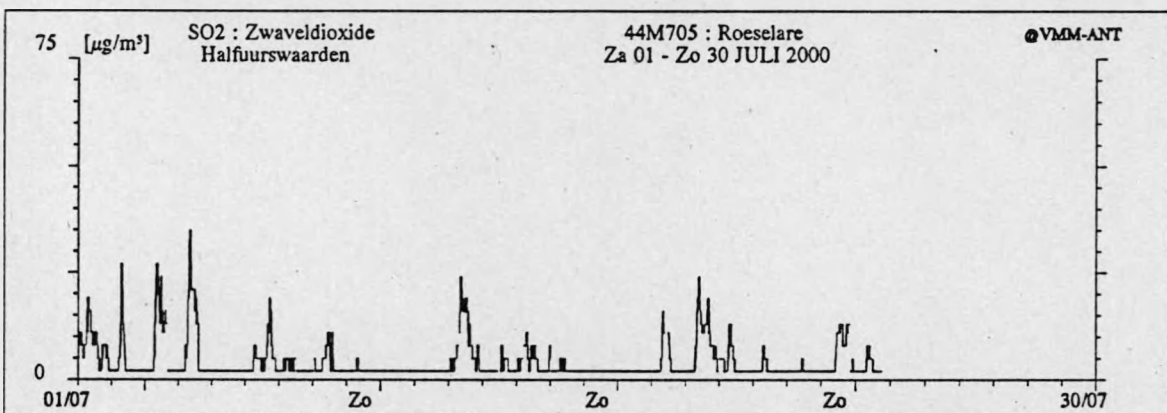
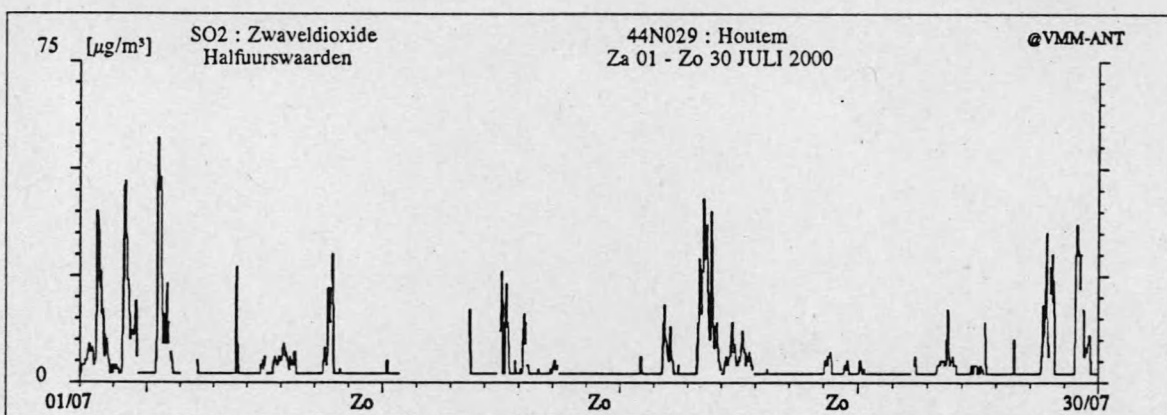
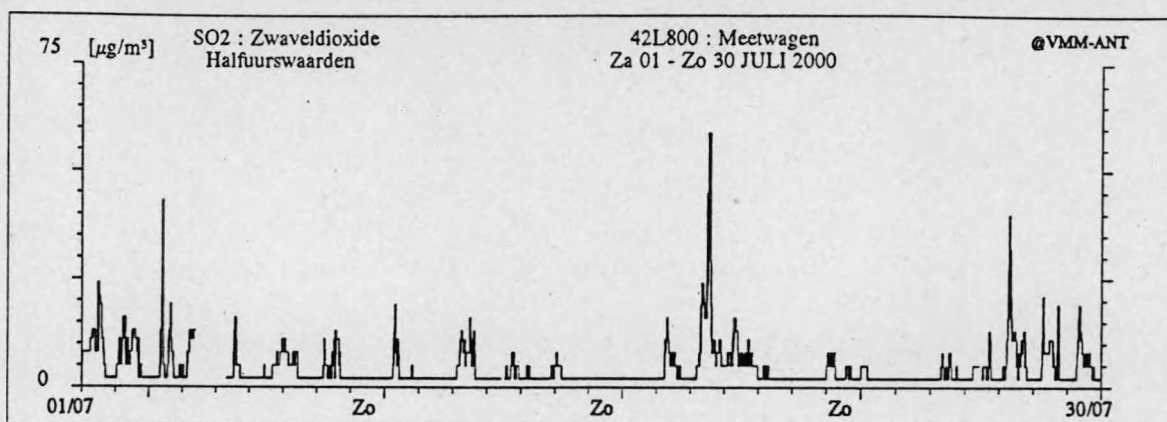
### SO<sub>2</sub>

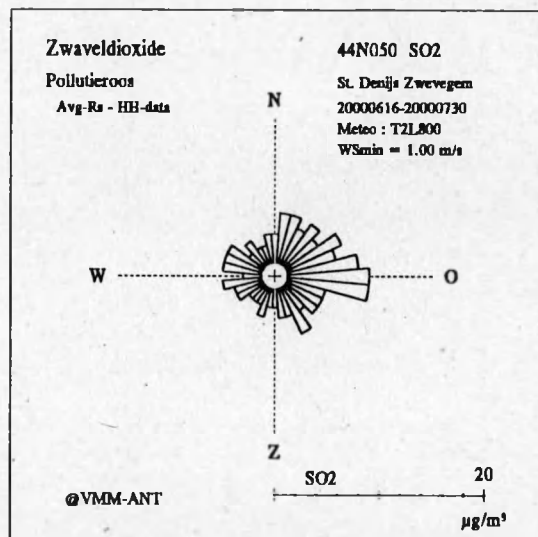
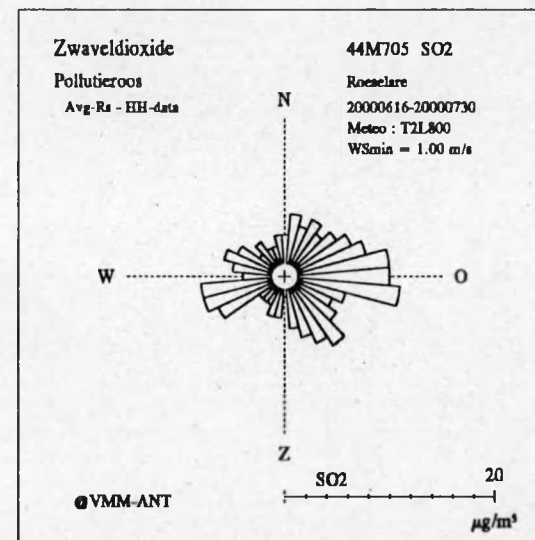
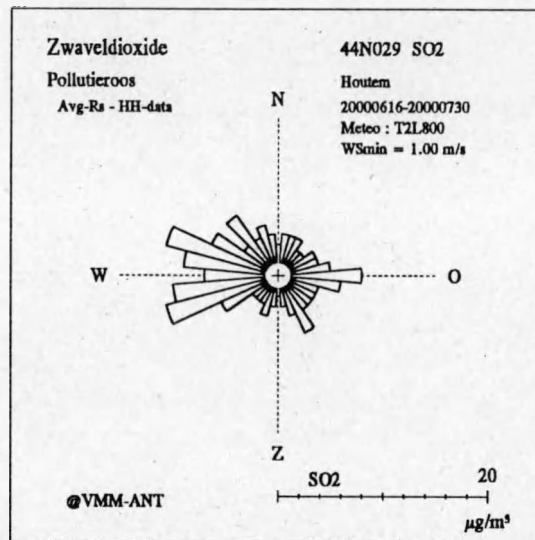
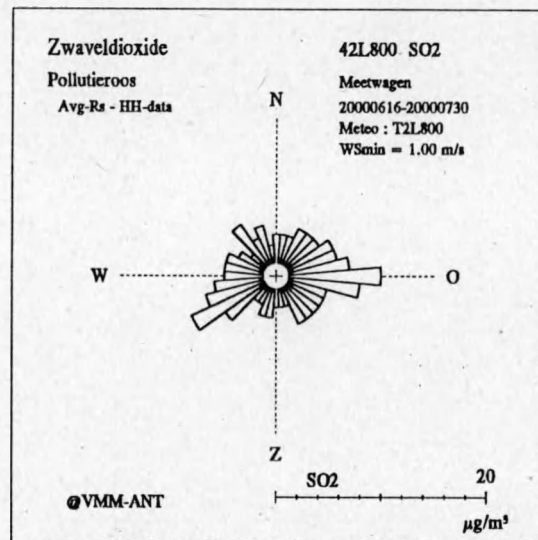
pagina 43 - 49

- Grafieken halfuurswaarden
- Pollutierozen
- Statistische waarden
- Daggemiddelde waarden tabellen + grafiek









CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING : Halfuurswaarden

Periode : 20000616-20000730

Selectie v/d dagen : ALLD-ALLD

HHsel (tijdens de dag) : ALL-HH : YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY

Nseltot = 2160 data

Statistische Parameters

Site	42L800	44N029	44M705	44N050
Symb	SO2	SO2	SO2	SO2
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Height	003	003	003	003
Class	RTU	RTU	RTU	RTU

Min	2	2	2	2
-----	---	---	---	---

P-10	2	2	2	2
P-20	2	2	2	2
P-30	2	2	2	2
P-40	2	2	2	2
P-50	2	2	2	2

P-60	2	2	2	3
P-70	5	4	5	4
P-80	8	5	8	6
P-90	11	11	11	8
P-95	13	18	16	11

P-98	19	29	21	17
P-99	21	34	24	23
P-99.5	27	40	27	31
P-99.9	59	48	35	42
Max	59	57	35	68

AM	4	5	5	4
ASD	5	6	5	5

GM	3	3	3	3
GSD	2.02	2.13	2.10	1.92

Nval	2095	1974	1773	1975
Nval%	97	91	82	91

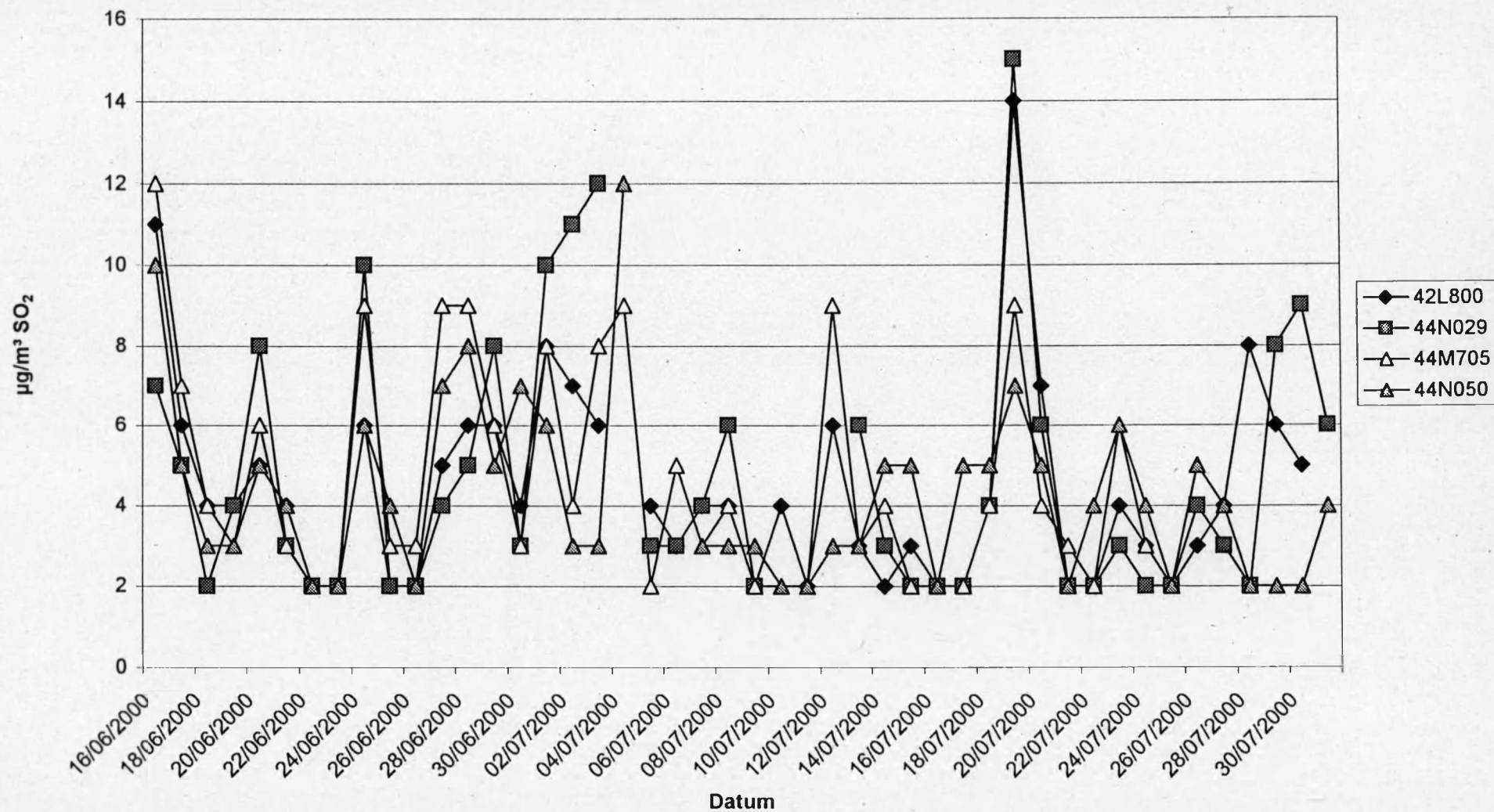
Max-1	59	49	35	47
Max-2	59	48	35	42
Max-3	45	47	32	42
Max-7	29	45	27	34
Max-8	29	43	27	33

Daggemiddelde SO <sub>2</sub> ( µg/m <sup>3</sup> )				
Datum	42L800	44N029	44M705	44N050
01/06/2000	--	--	--	--
02/06/2000	--	--	--	--
03/06/2000	--	--	--	--
04/06/2000	--	--	--	--
05/06/2000	--	--	--	--
06/06/2000	--	--	--	--
07/06/2000	--	--	--	--
08/06/2000	--	--	--	--
09/06/2000	--	--	--	--
10/06/2000	--	--	--	--
11/06/2000	--	--	--	--
12/06/2000	--	--	--	--
13/06/2000	--	--	--	--
14/06/2000	--	--	--	--
15/06/2000	--	--	--	--
16/06/2000	11	7	12	10
17/06/2000	6	5	7	5
18/06/2000	4	2	4	3
19/06/2000	4	4	3	3
20/06/2000	5	8	6	5
21/06/2000	4	3	3	4
22/06/2000	2	2	2	2
23/06/2000	2	2	2	2
24/06/2000	6	10	9	6
25/06/2000	2	2	3	4
26/06/2000	2	2	3	2
27/06/2000	5	4	9	7
28/06/2000	6	5	9	8
29/06/2000	6	8	6	5
30/06/2000	4	3	3	7
Gemiddelde	5	4	4	4
Maximum	11	10	12	10

Daggemiddelde SO2 (µg/m³)				
Datum	42L800	44N029	44M705	44N050
01/07/2000	8	10	8	6
02/07/2000	7	11	4	3
03/07/2000	6	12	8	3
04/07/2000	--	--	9	12
05/07/2000	4	3	2	--
06/07/2000	3	3	5	--
07/07/2000	4	4	3	3
08/07/2000	4	6	4	3
09/07/2000	2	2	2	3
10/07/2000	4	--	2	2
11/07/2000	2	--	2	2
12/07/2000	6	--	9	3
13/07/2000	3	6	3	3
14/07/2000	2	3	4	5
15/07/2000	3	2	2	5
16/07/2000	2	2	2	2
17/07/2000	2	2	2	5
18/07/2000	4	4	4	5
19/07/2000	14	15	9	7
20/07/2000	7	6	4	5
21/07/2000	2	2	3	2
22/07/2000	2	2	2	4
23/07/2000	4	3	6	6
24/07/2000	3	2	3	4
25/07/2000	2	2	--	2
26/07/2000	3	4	--	5
27/07/2000	4	3	--	4
28/07/2000	8	2	--	2
29/07/2000	6	8	--	2
30/07/2000	5	9	--	2
31/07/2000	--	6	--	4
Gemiddelde	4	5	4	4
Maximum	14	15	9	12



# Daggemiddelde SO<sub>2</sub> juni - juli

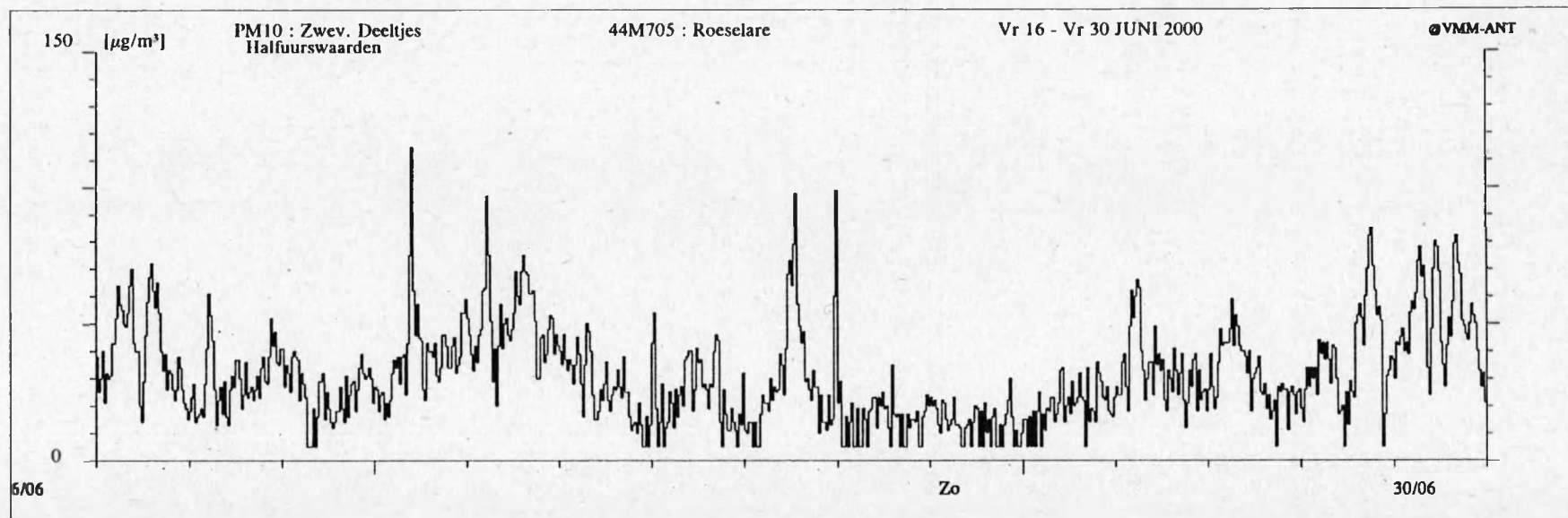
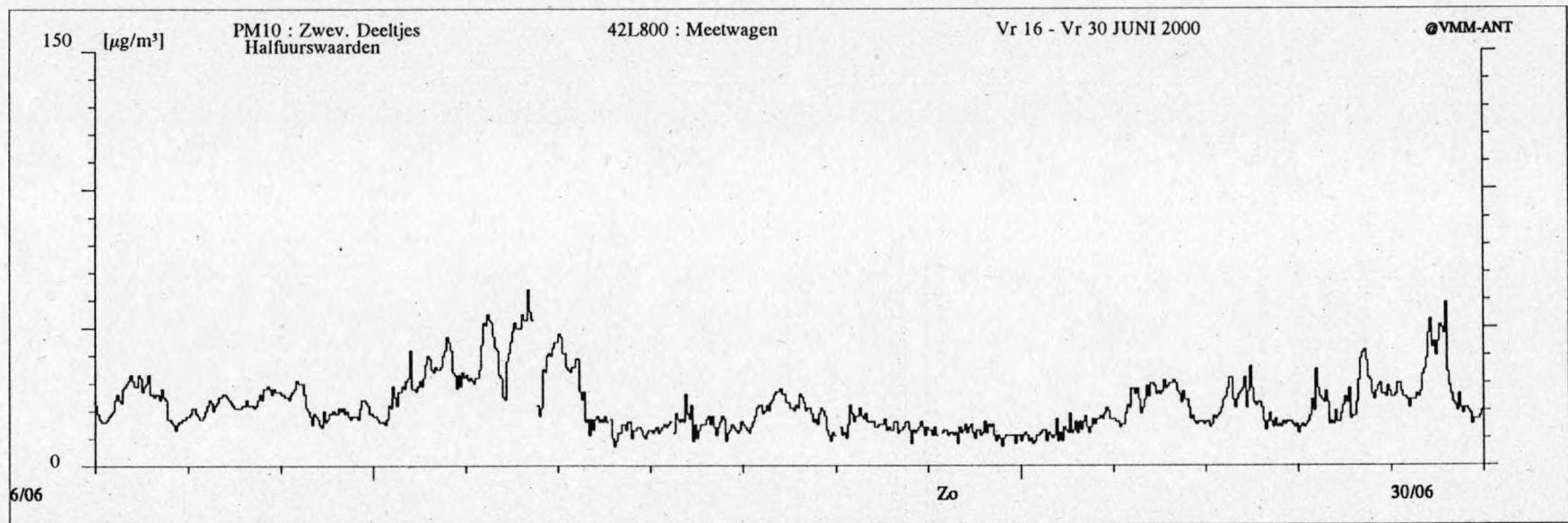


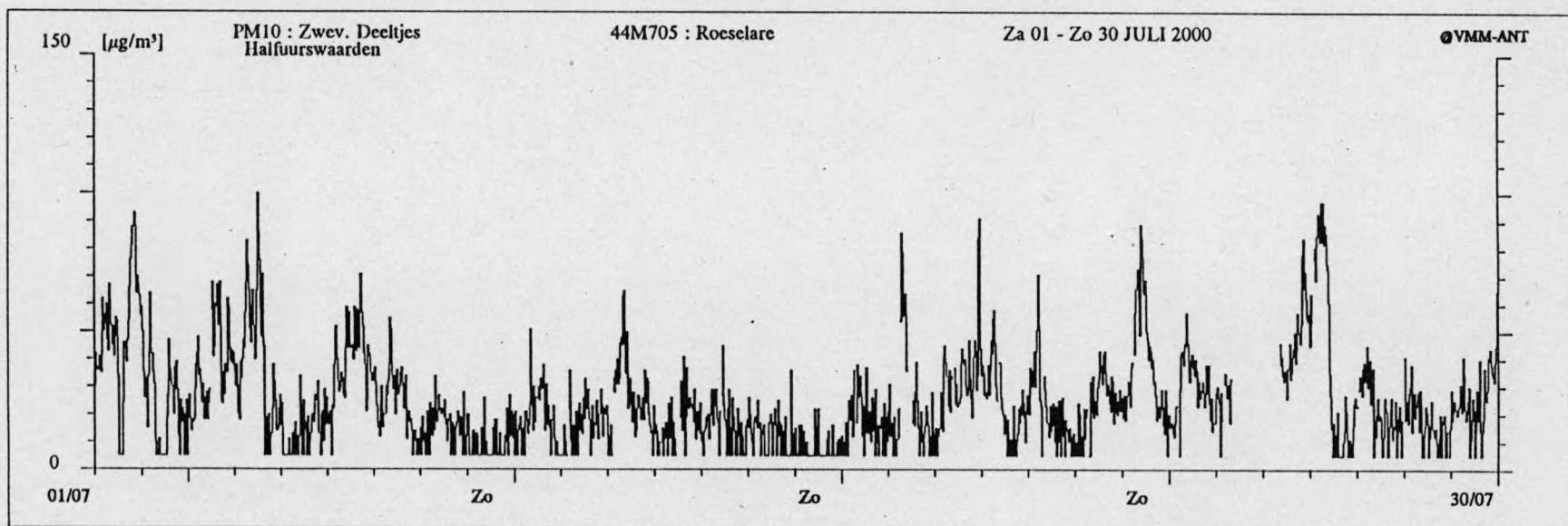
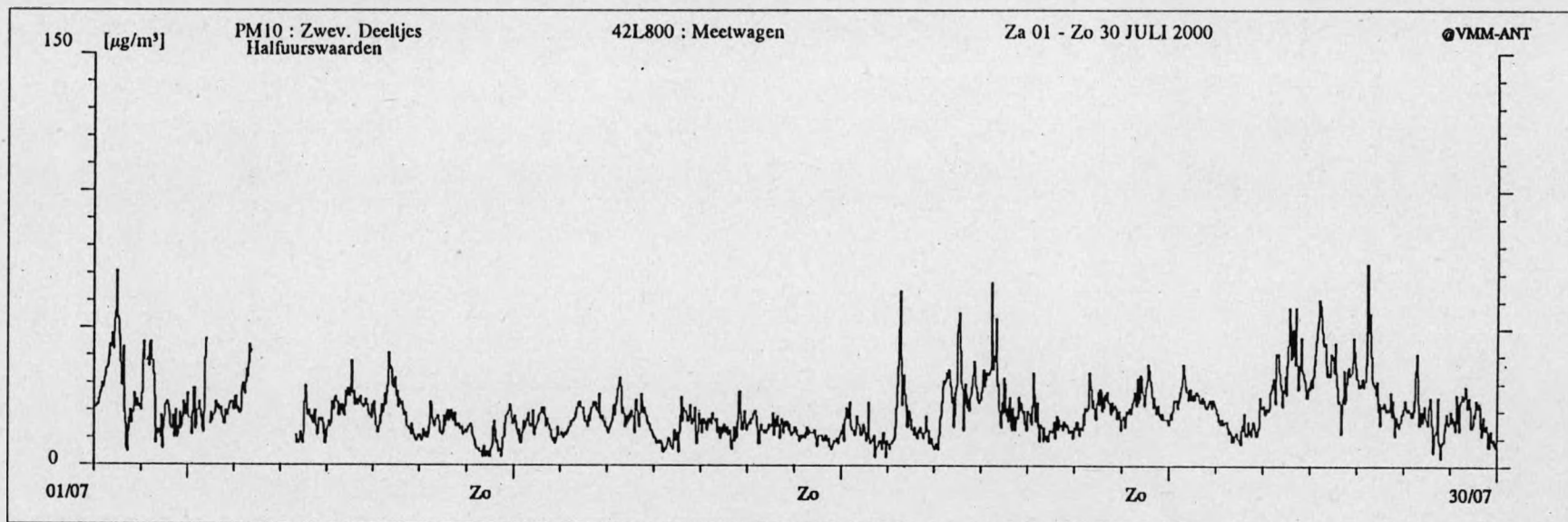
## **Vergelijking meetresultaten meetwagen – telemetrisch meetnet:**

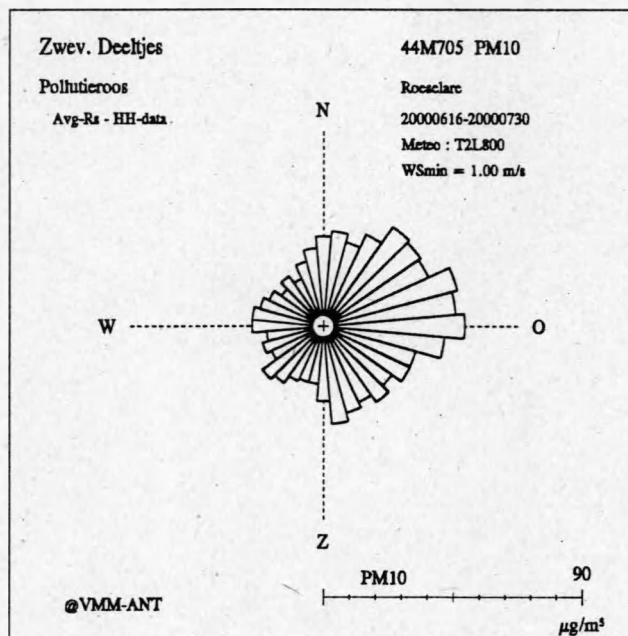
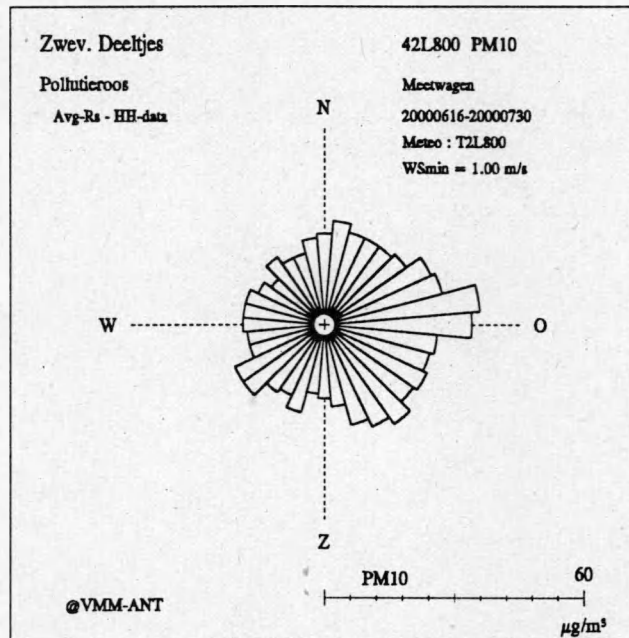
### **PM 10 stof**

**pagina 51 - 57**

- Grafieken halfuurswaarden
- Pollutierozen
- Statistische waarden
- Daggemiddelde waarden tabellen + grafiek









CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING : Halfuurswaarden

Periode : 20000616-20000730

Selectie v/d dagen : ALLD-ALLD

HHsel (tijdens de dag) : ALL-HH : ~~XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX~~

Nseltot = 2160 data

Statistische Parameters

Site	42L800	44M705
Symb	PM10	PM10
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Height	003	003
Class	RTU	RTU

Min	3	5
-----	---	---

P-10	10	5
P-20	13	13
P-30	14	16
P-40	16	20
P-50	18	24

P-60	21	28
P-70	23	33
P-80	27	40
P-90	33	51
P-95	40	63

P-98	49	76
P-99	53	84
P-99.5	56	89
P-99.9	67	99
Max	74	115

AM	20	27
ASD	10	18

GM	18	21
GSD	1.60	2.12

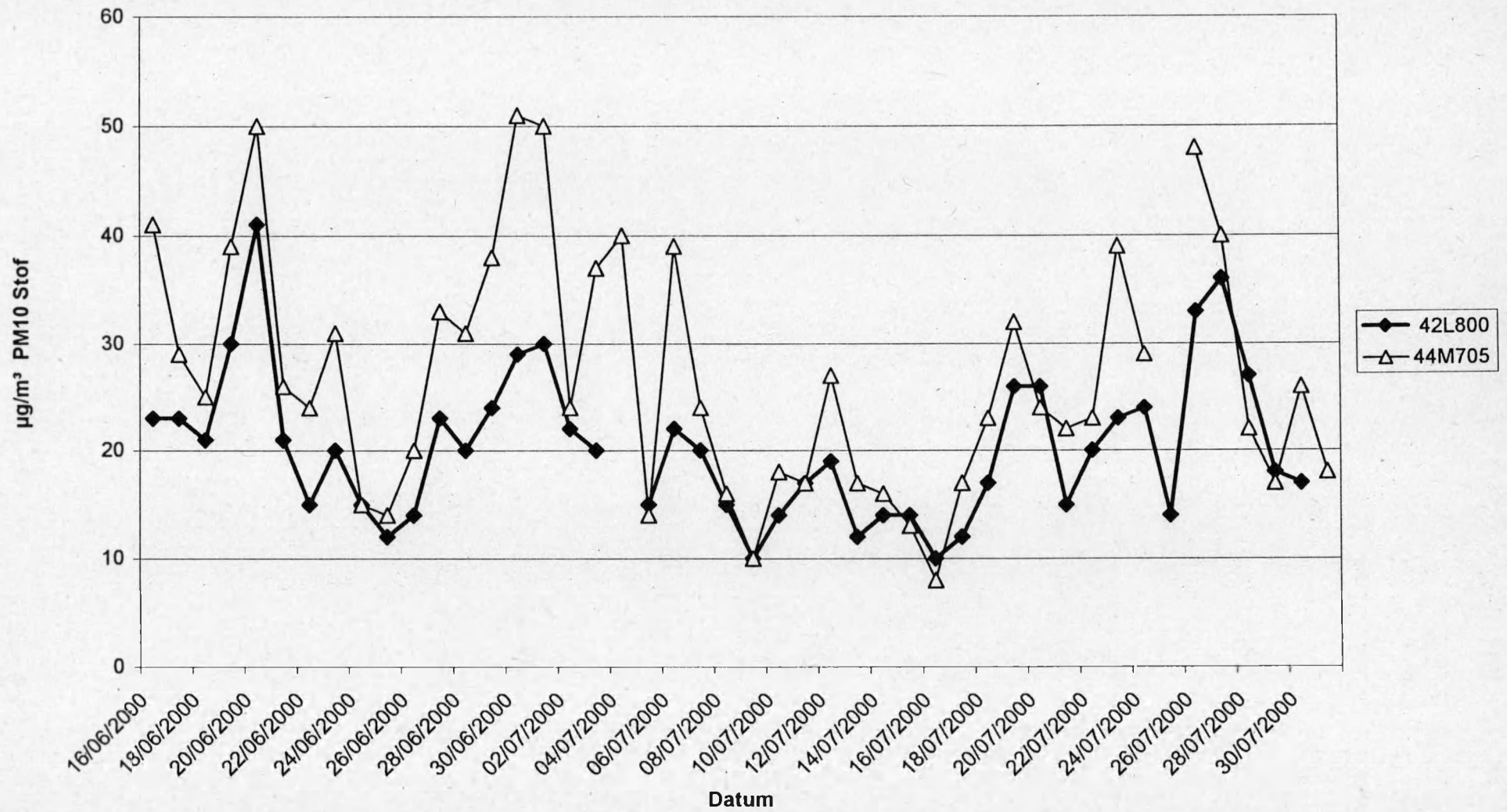
Nval	2104	2083
Nval%	97	96

Max-1	71	100
Max-2	67	99
Max-3	64	98
Max-7	59	93
Max-8	58	93

Daggemiddelde PM10 Stof ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
Datum	42L800	44M705
01/06/2000	--	--
02/06/2000	--	--
03/06/2000	--	--
04/06/2000	--	--
05/06/2000	--	--
06/06/2000	--	--
07/06/2000	--	--
08/06/2000	--	--
09/06/2000	--	--
10/06/2000	--	--
11/06/2000	--	--
12/06/2000	--	--
13/06/2000	--	--
14/06/2000	--	--
15/06/2000	--	--
16/06/2000	23	41
17/06/2000	23	29
18/06/2000	21	25
19/06/2000	30	39
20/06/2000	41	50
21/06/2000	21	26
22/06/2000	15	24
23/06/2000	20	31
24/06/2000	15	15
25/06/2000	12	14
26/06/2000	14	20
27/06/2000	23	33
28/06/2000	20	31
29/06/2000	24	38
30/06/2000	29	51
Gemiddelde	22	29
Maximum	41	53

Daggemiddelde PM10 Stof ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		
Datum	42L800	44M705
01/07/2000	30	50
02/07/2000	22	24
03/07/2000	20	37
04/07/2000	--	40
05/07/2000	15	14
06/07/2000	22	39
07/07/2000	20	24
08/07/2000	15	16
09/07/2000	10	10
10/07/2000	14	18
11/07/2000	17	17
12/07/2000	19	27
13/07/2000	12	17
14/07/2000	14	16
15/07/2000	14	13
16/07/2000	10	8
17/07/2000	12	17
18/07/2000	17	23
19/07/2000	26	32
20/07/2000	26	24
21/07/2000	15	22
22/07/2000	20	23
23/07/2000	23	39
24/07/2000	24	29
25/07/2000	14	--
26/07/2000	33	48
27/07/2000	36	40
28/07/2000	27	22
29/07/2000	18	17
30/07/2000	17	26
31/07/2000	--	18
Gemiddelde	19	25
Maximum	36	50

### Daggemiddelde PM10 Stof juni - juli



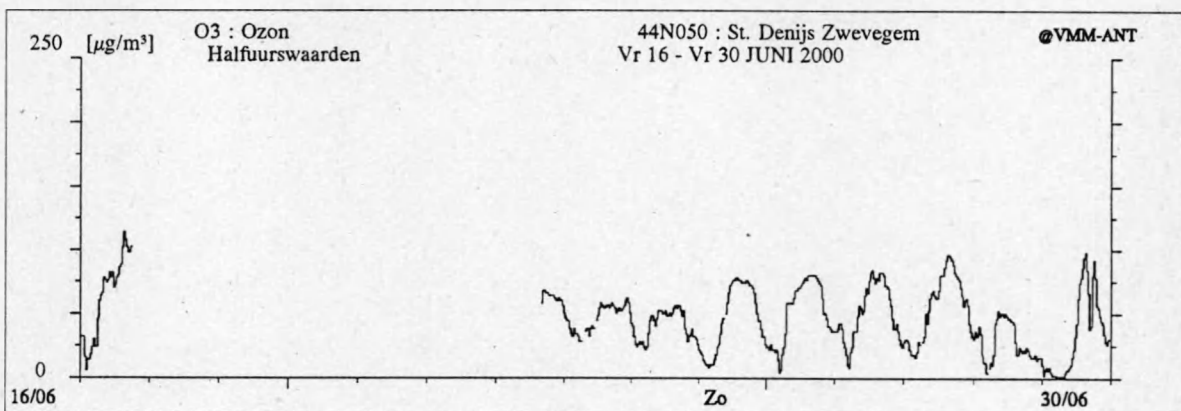
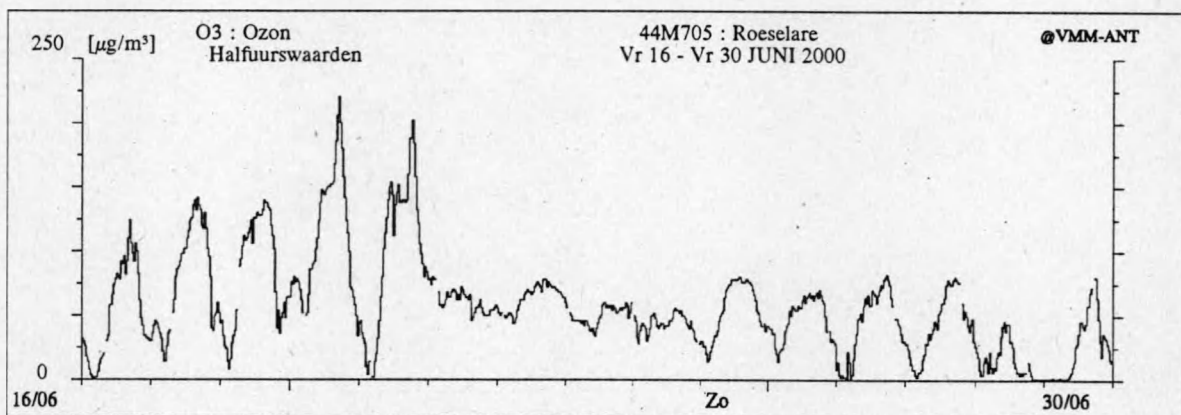
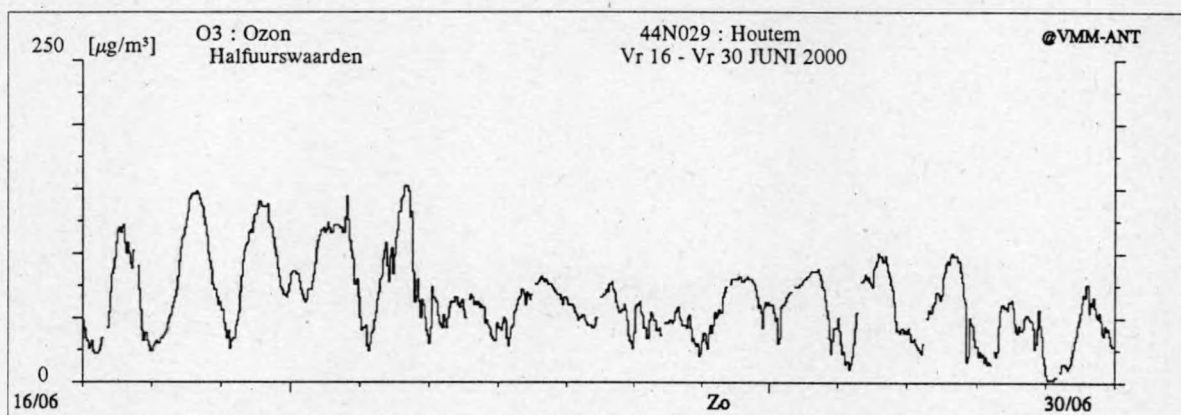
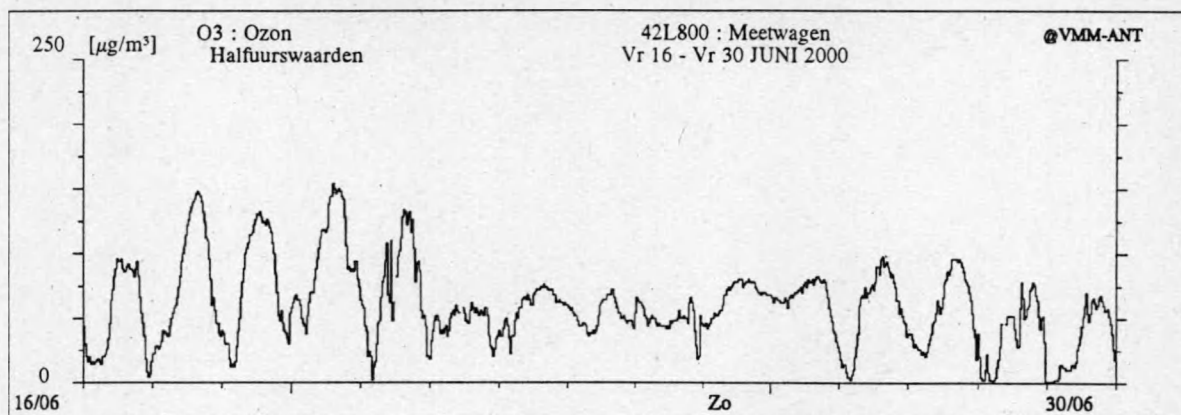
## Vergelijking meetresultaten meetwagen – telemetrisch meetnet:

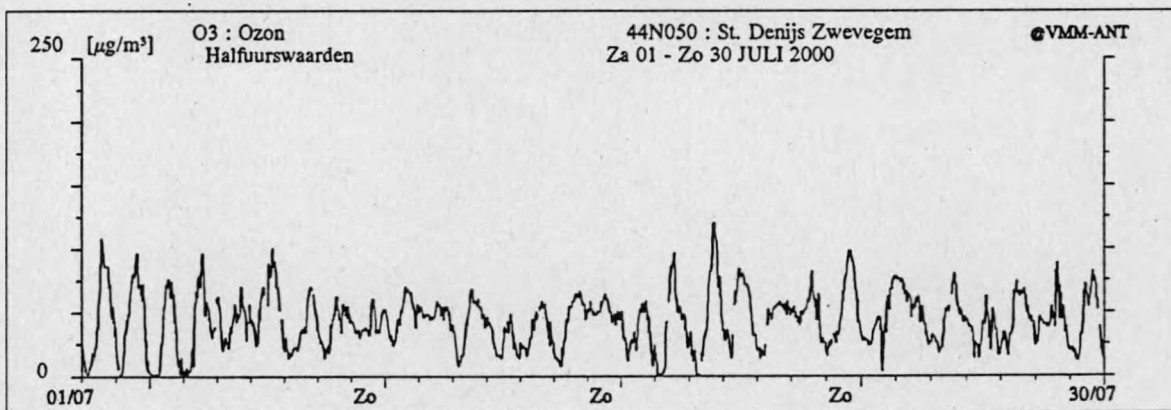
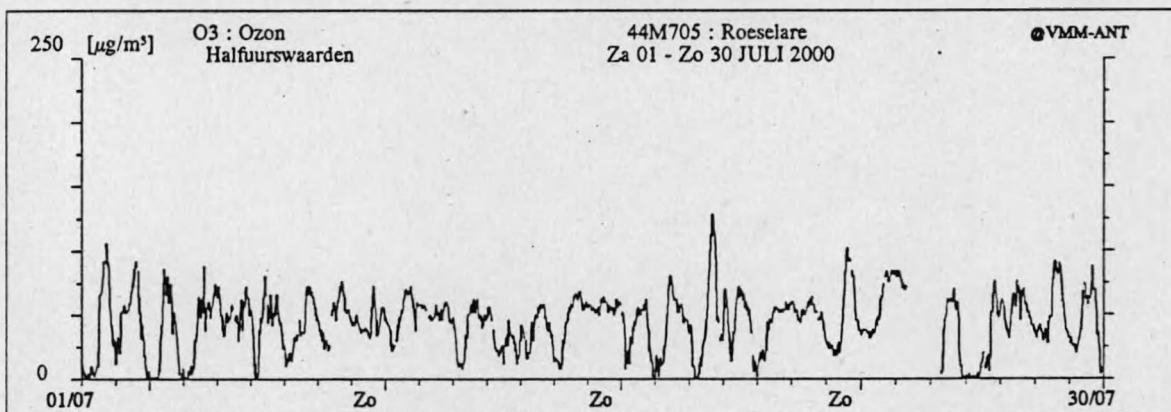
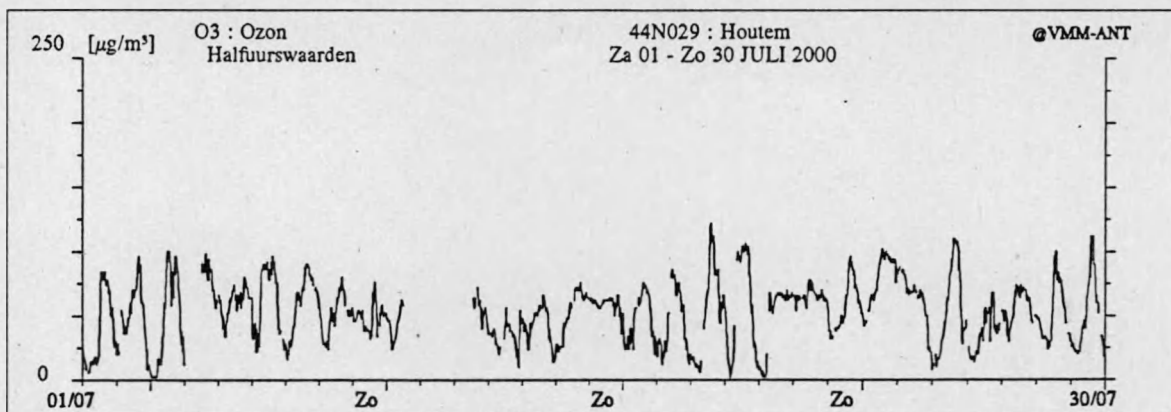
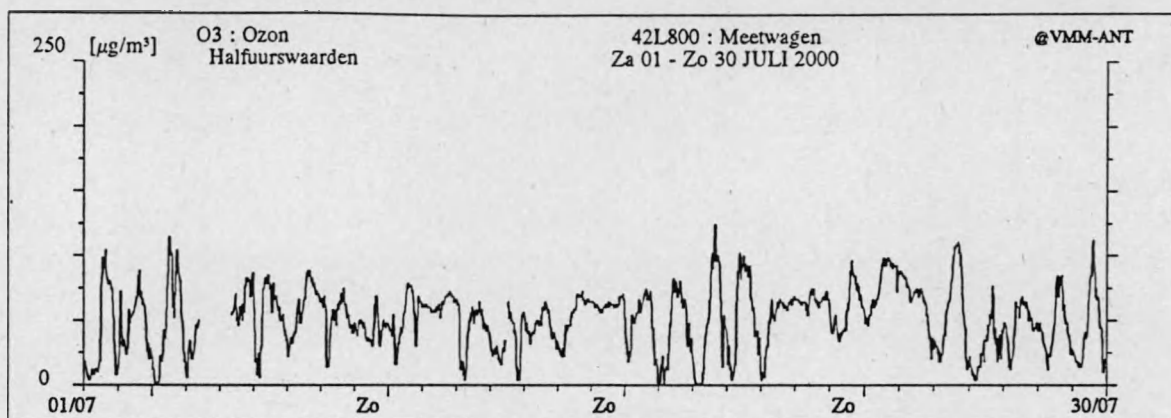
O<sub>3</sub>

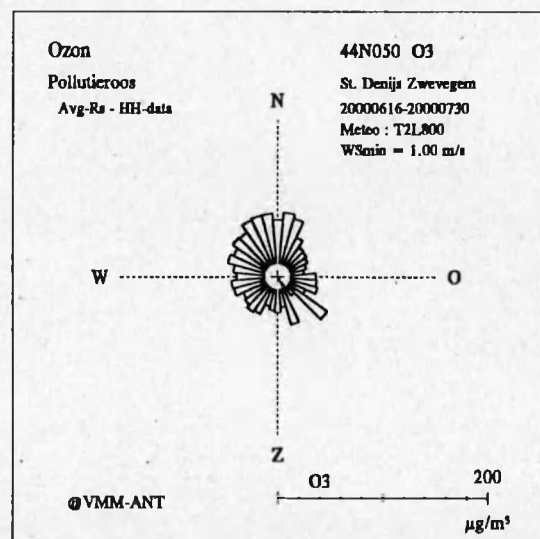
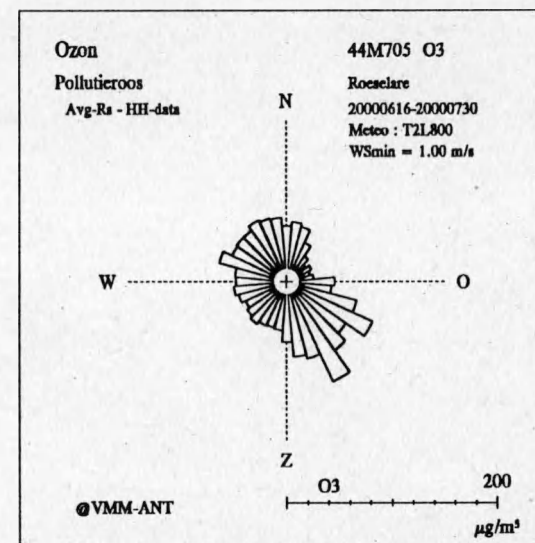
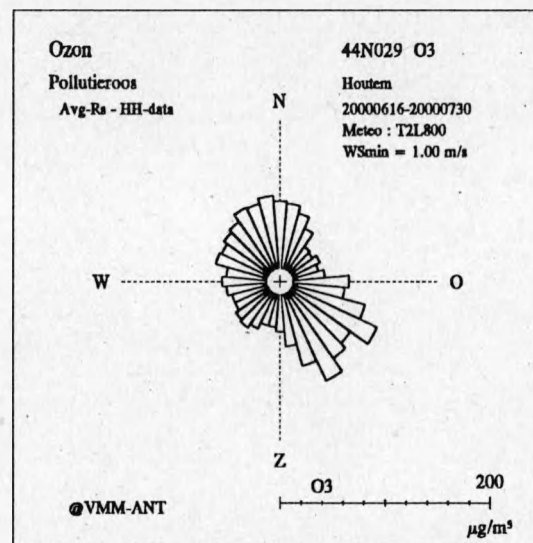
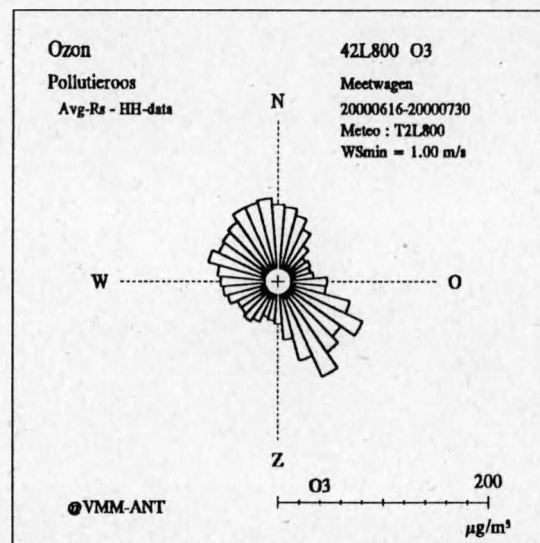
pagina 59 - 65

- Grafieken halfuurswaarden
- Pollutierozen
- Statistische waarden
- Daggemiddelde waarden tabellen + grafiek









CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING : Halfuurswaarden

Periode : 20000616-20000730

Selectie v/d dagen : ALLD-ALLD

HHsel (tijdens de dag) : ALL-HH : yyyyyyyyyy yyyyyyyyyy yyyyyyyyyy yyyyyyyyyy

Nseltot = 2160 data

Statistische Parameters

Site	42L800	44N029	44M705	44N050
Symb	03	03	03	03
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Height	003	003	003	003
Class	RTU	RTU	RTU	RTU

Min	1	2	1	1
P-10	18	22	10	16
P-20	30	34	26	24
P-30	40	42	34	30
P-40	48	50	42	38
P-50	56	56	48	44
P-60	62	62	54	50
P-70	66	68	58	54
P-80	72	78	66	62
P-90	86	92	78	74
P-95	98	106	102	82
P-98	122	122	136	92
P-99	132	136	148	98
P-99.5	144	144	160	106
P-99.9	150	152	202	114
Max	154	152	220	120
AM	54	57	49	44
ASD	27	27	30	22
GM	44	49	36	36
GSD	2.18	1.89	2.78	2.24
Nval	2108	1950	2068	1829
Nval%	98	90	96	85
Max-1	150	152	206	120
Max-2	150	152	202	114
Max-3	148	148	200	112
Max-7	146	146	184	108
Max-8	146	146	180	106

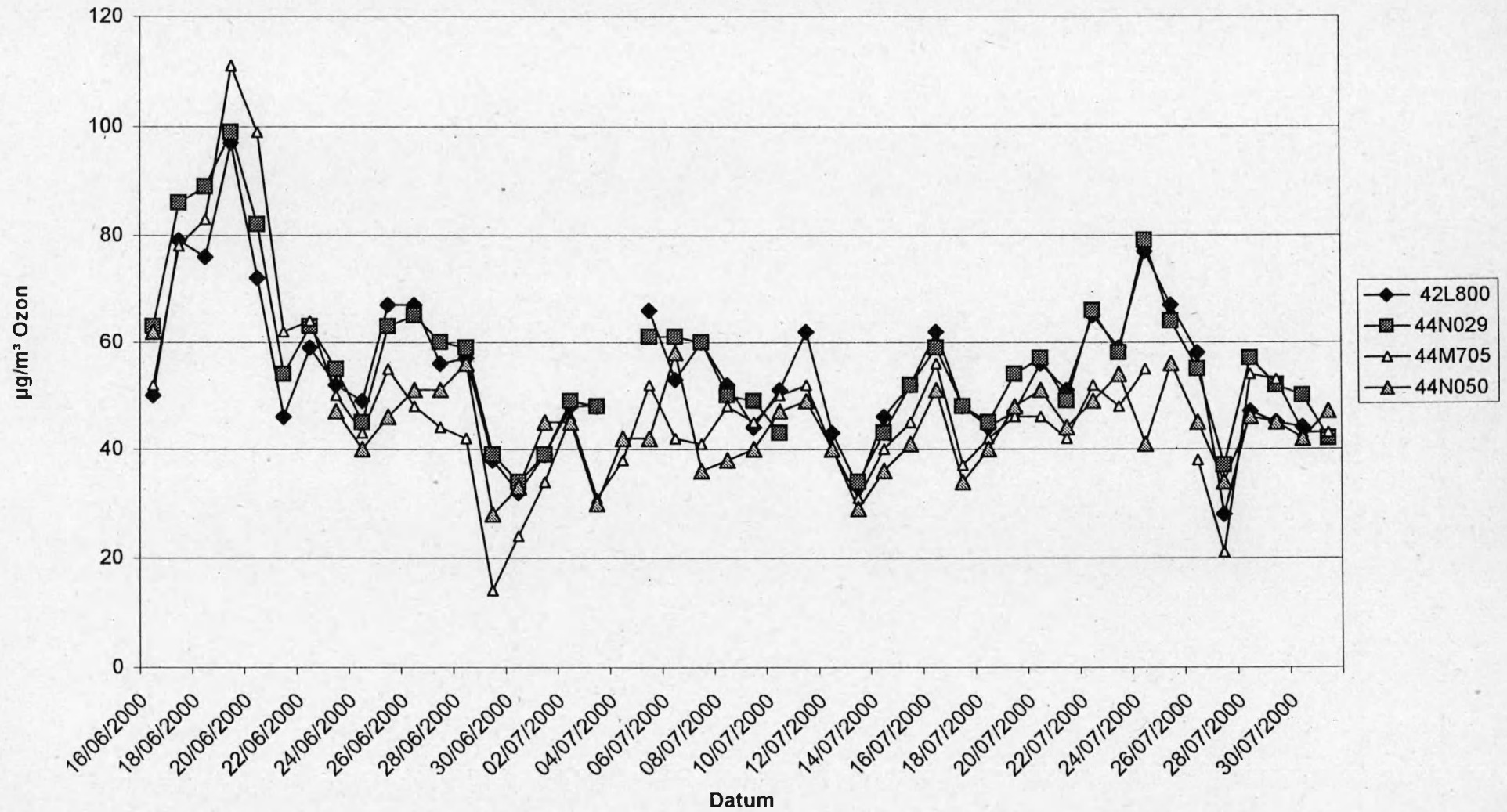


Daggemiddelde O3 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )				
Datum	42L800	44N029	44M705	44N050
01/06/2000	--	--	--	--
02/06/2000	--	--	--	--
03/06/2000	--	--	--	--
04/06/2000	--	--	--	--
05/06/2000	--	--	--	--
06/06/2000	--	--	--	--
07/06/2000	--	--	--	--
08/06/2000	--	--	--	--
09/06/2000	--	--	--	--
10/06/2000	--	--	--	--
11/06/2000	--	--	--	--
12/06/2000	--	--	--	--
13/06/2000	--	--	--	--
14/06/2000	--	--	--	--
15/06/2000	--	--	--	--
16/06/2000	50	63	52	62
17/06/2000	79	86	78	--
18/06/2000	76	89	83	--
19/06/2000	97	99	111	--
20/06/2000	72	82	99	--
21/06/2000	46	54	62	--
22/06/2000	59	63	64	--
23/06/2000	52	55	50	47
24/06/2000	49	45	43	40
25/06/2000	67	63	55	46
26/06/2000	67	65	48	51
27/06/2000	56	60	44	51
28/06/2000	57	59	42	56
29/06/2000	38	39	14	28
30/06/2000	32	34	24	33
Gemiddelde	58	58	53	47
Maximum	97	99	111	75



Daggemiddelde O3 ( µg/m³ )				
Datum	42L800	44N029	44M705	44N050
01/07/2000	39	39	34	45
02/07/2000	48	49	46	45
03/07/2000	48	48	31	30
04/07/2000	--	--	38	42
05/07/2000	66	61	52	42
06/07/2000	53	61	42	58
07/07/2000	60	60	41	36
08/07/2000	52	50	48	38
09/07/2000	44	49	45	40
10/07/2000	51	43	50	47
11/07/2000	62	--	52	49
12/07/2000	43	--	40	40
13/07/2000	33	34	31	29
14/07/2000	46	43	40	36
15/07/2000	52	52	45	41
16/07/2000	62	59	56	51
17/07/2000	48	48	37	34
18/07/2000	44	45	42	40
19/07/2000	47	54	46	48
20/07/2000	56	57	46	51
21/07/2000	51	49	42	44
22/07/2000	65	66	52	49
23/07/2000	59	58	48	54
24/07/2000	77	79	55	41
25/07/2000	67	64	--	56
26/07/2000	58	55	38	45
27/07/2000	28	37	21	34
28/07/2000	47	57	54	46
29/07/2000	45	52	53	45
30/07/2000	44	50	43	42
31/07/2000	--	42	43	47
Gemiddelde	52	52	44	43
Maximum	77	79	56	58

### Daggemiddelde Ozon juni - juli

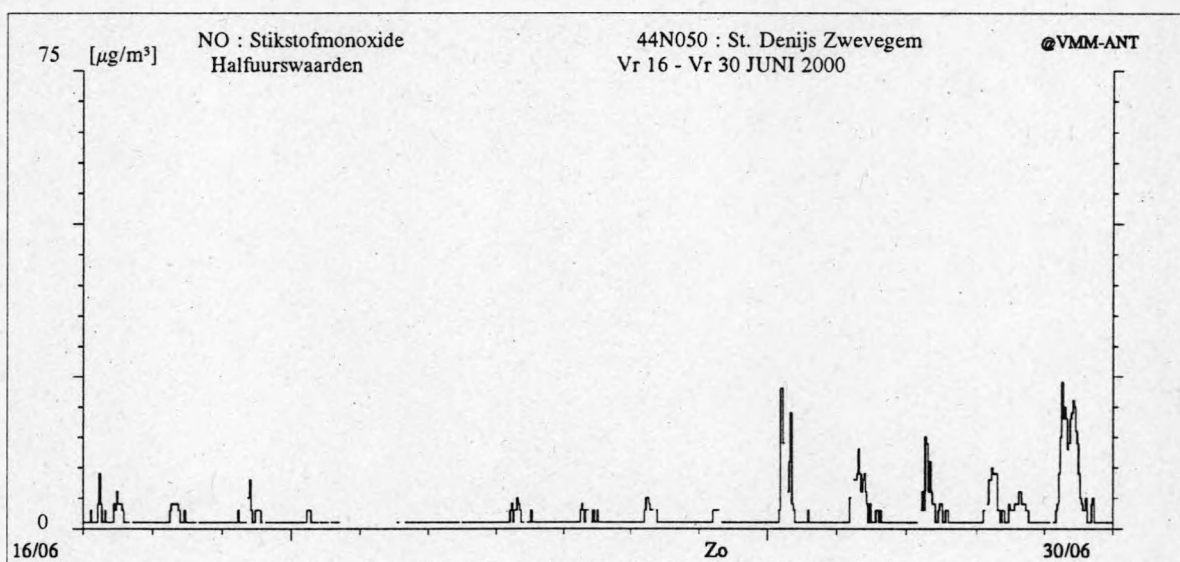
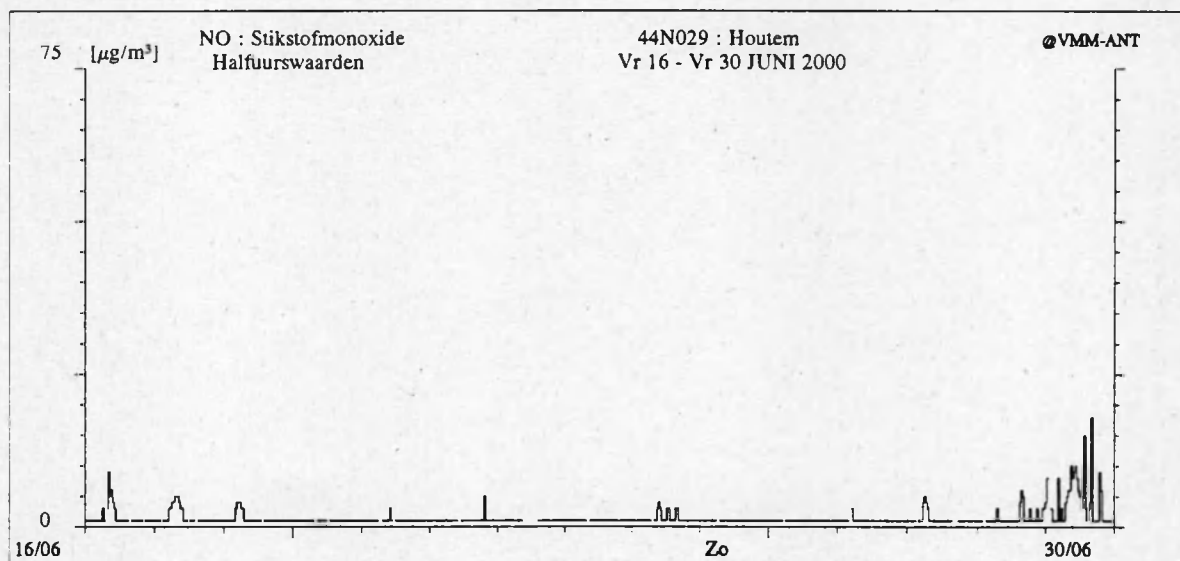
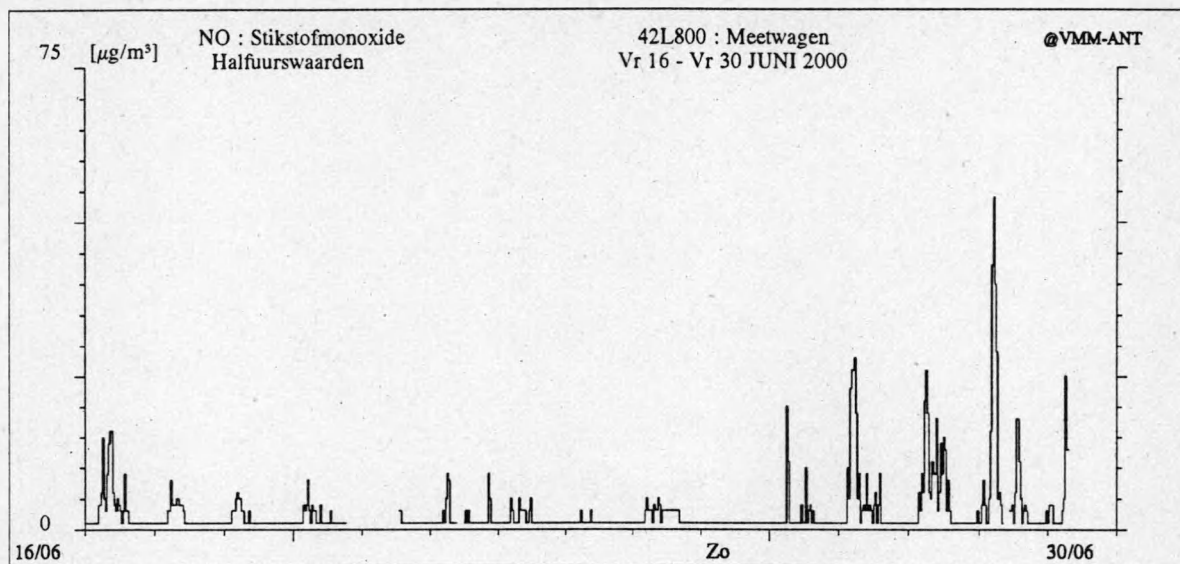


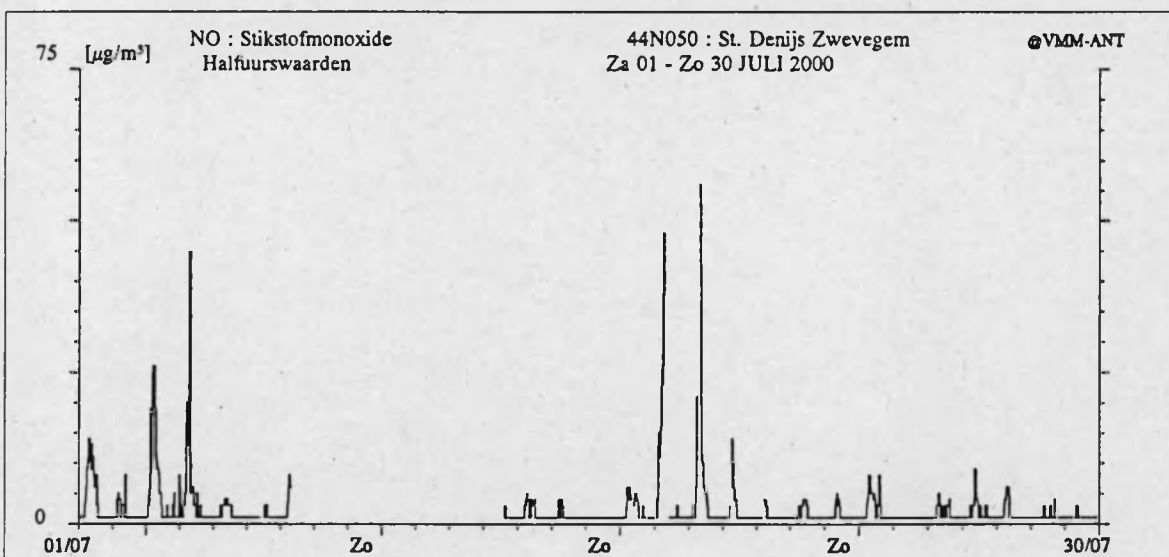
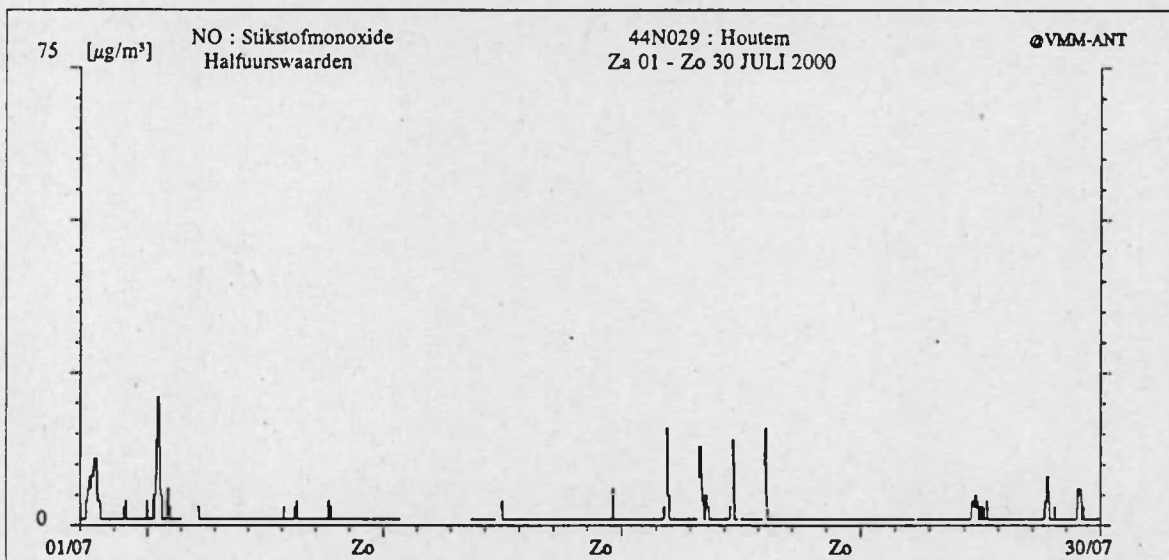
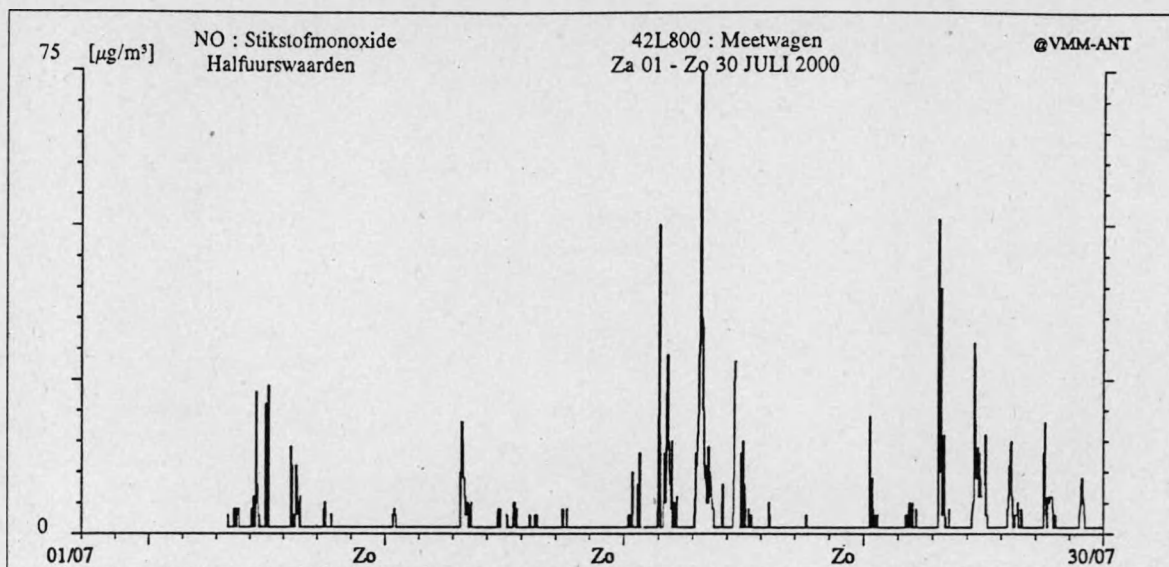
## Vergelijking meetresultaten meetwagen – telemetrisch meetnet:

### NO

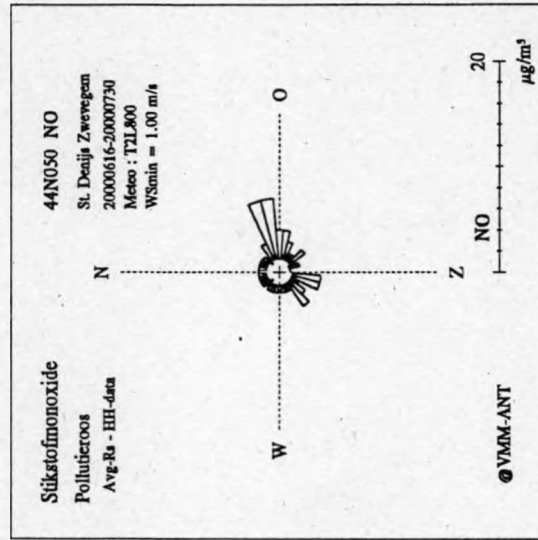
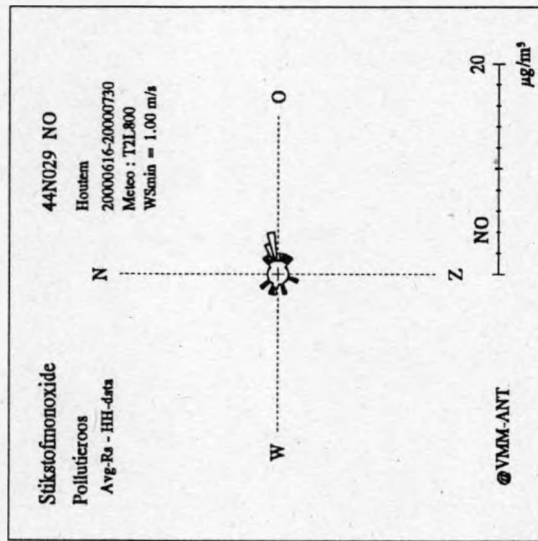
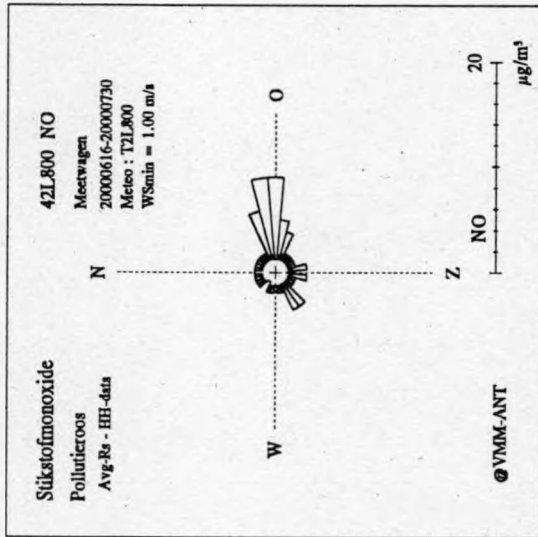
pagina 67 - 73

- Grafieken halfuurswaarden
- Pollutierozen
- Statistische waarden
- Daggemiddelde waarden tabellen + grafiek









CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING : Halfuurswaarden

Periode : 20000616-20000730

Selectie v/d dagen : ALLD-ALLD

HHaet (tijdens de dag) : ALL-HH : YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY YYYYYYYYYY

Nseltot = 2160 data

Statistische Parameters

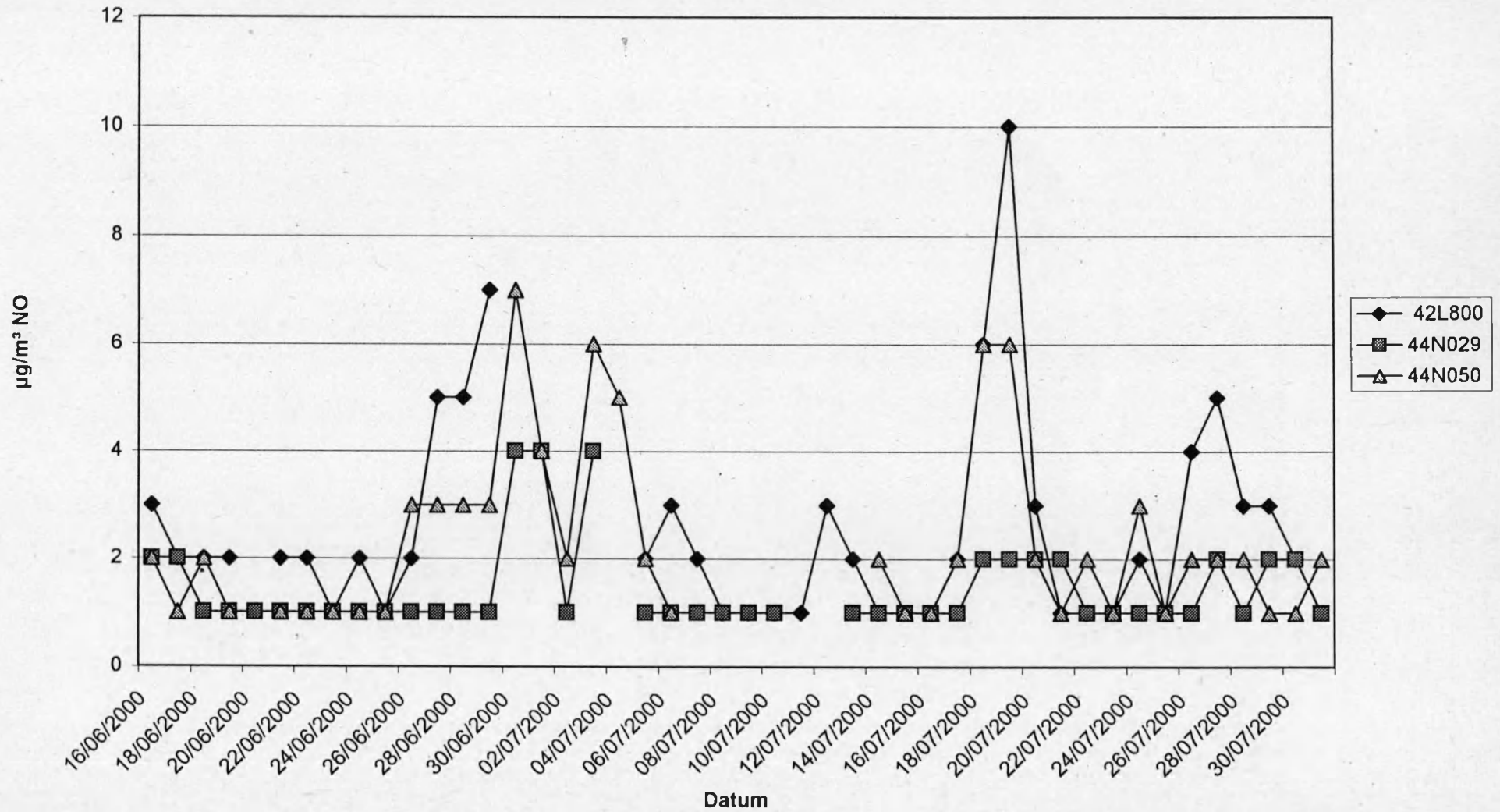
Site	42L800	44N029	44N050
Symb	NO	NO	NO
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Height	003	003	003
Class	RTU	RTU	RTU

Min	1	1	1
P-10	1	1	1
P-20	1	1	1
P-30	1	1	1
P-40	1	1	1
P-50	1	1	1
P-60	1	1	1
P-70	1	1	1
P-80	3	1	3
P-90	5	1	4
P-95	10	4	8
P-98	18	8	15
P-99	26	10	20
P-99.5	34	13	26
P-99.9	51	18	48
Max	75	21	56
AM	3	1	2
ASD	5	2	4
GM	1	1	1
GSD	2.24	1.64	2.12
Nval	1856	1914	1723
Nval%	86	89	80
Max-1	54	20	54
Max-2	51	18	48
Max-3	50	16	45
Max-7	35	14	26
Max-8	35	14	26

Daggemiddelde NO ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )			
Datum	42L800	44N029	44N050
01/06/2000	--	--	--
02/06/2000	--	--	--
03/06/2000	--	--	--
04/06/2000	--	--	--
05/06/2000	--	--	--
06/06/2000	--	--	--
07/06/2000	--	--	--
08/06/2000	--	--	--
09/06/2000	--	--	--
10/06/2000	--	--	--
11/06/2000	--	--	--
12/06/2000	--	--	--
13/06/2000	--	--	--
14/06/2000	--	--	--
15/06/2000	--	--	--
16/06/2000	3	2	2
17/06/2000	2	2	1
18/06/2000	2	1	2
19/06/2000	2	1	1
20/06/2000	--	1	--
21/06/2000	2	1	1
22/06/2000	2	1	1
23/06/2000	1	1	1
24/06/2000	2	1	1
25/06/2000	1	1	1
26/06/2000	2	1	3
27/06/2000	5	1	3
28/06/2000	5	1	3
29/06/2000	7	1	3
30/06/2000	--	4	7
Gemiddelde	3	1	2
Maximum	7	4	7

Daggemiddelde NO ( µg/m³)			
Datum	42L800	44N029	44N050
01/07/2000	--	4	4
02/07/2000	--	1	2
03/07/2000	--	4	6
04/07/2000	--	--	5
05/07/2000	2	1	2
06/07/2000	3	1	1
07/07/2000	2	1	--
08/07/2000	1	1	--
09/07/2000	1	1	--
10/07/2000	1	1	--
11/07/2000	1	--	--
12/07/2000	3	--	--
13/07/2000	2	1	--
14/07/2000	1	1	2
15/07/2000	1	1	1
16/07/2000	1	1	1
17/07/2000	2	1	2
18/07/2000	6	2	6
19/07/2000	10	2	6
20/07/2000	3	2	2
21/07/2000	1	2	1
22/07/2000	1	1	2
23/07/2000	1	1	1
24/07/2000	2	1	3
25/07/2000	1	1	1
26/07/2000	4	1	2
27/07/2000	5	2	2
28/07/2000	3	1	2
29/07/2000	3	2	1
30/07/2000	2	2	1
31/07/2000	--	1	2
Gemiddelde	2	1	2
Maximum	10	4	6

# Daggemiddelde NO juni - juli



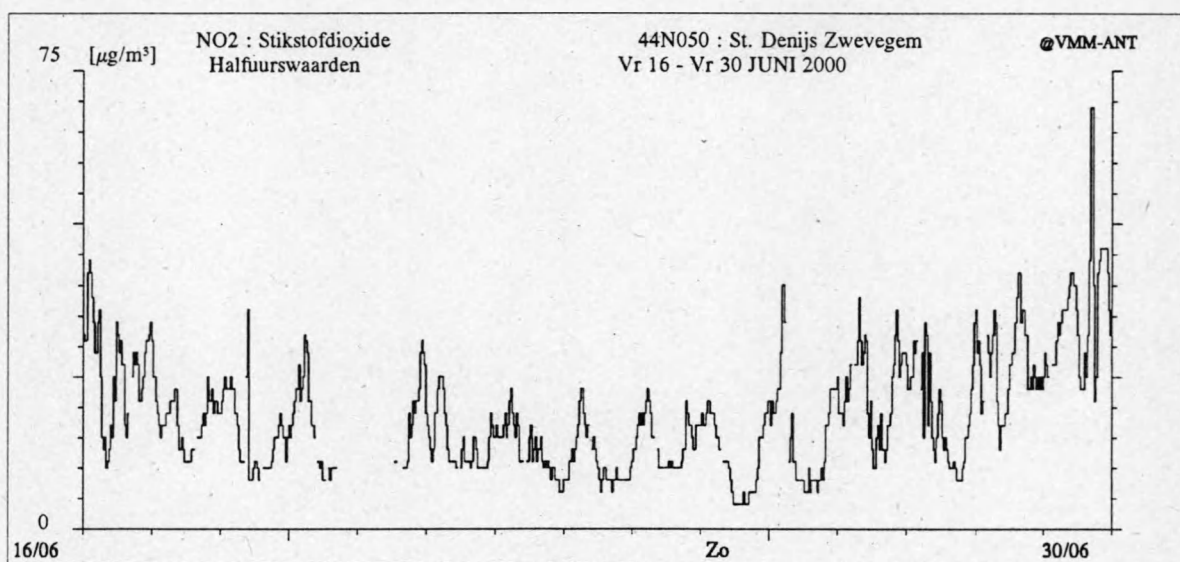
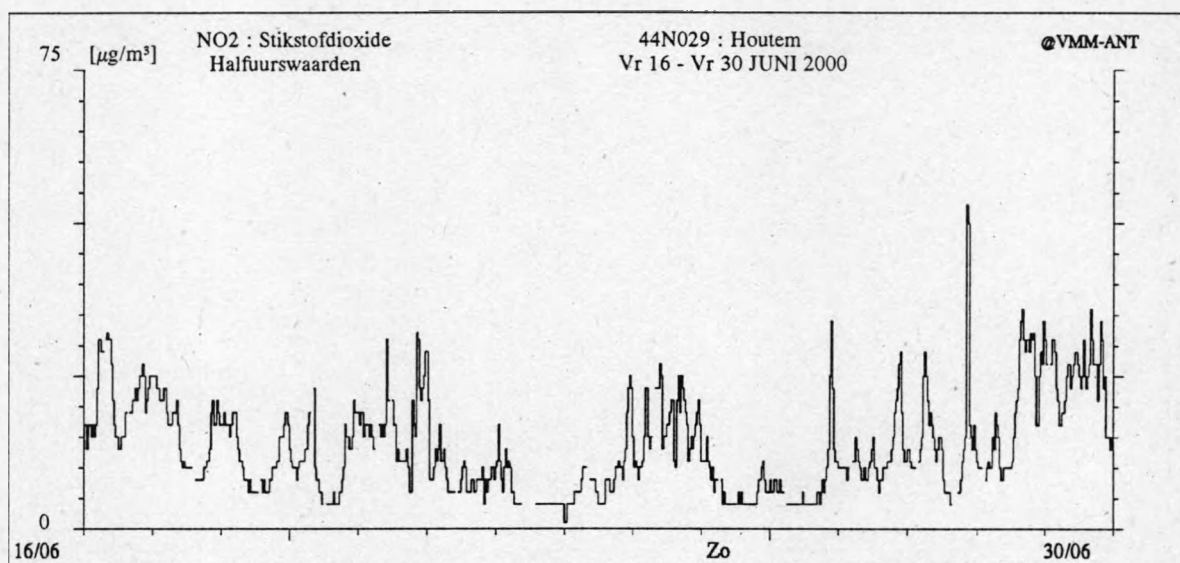
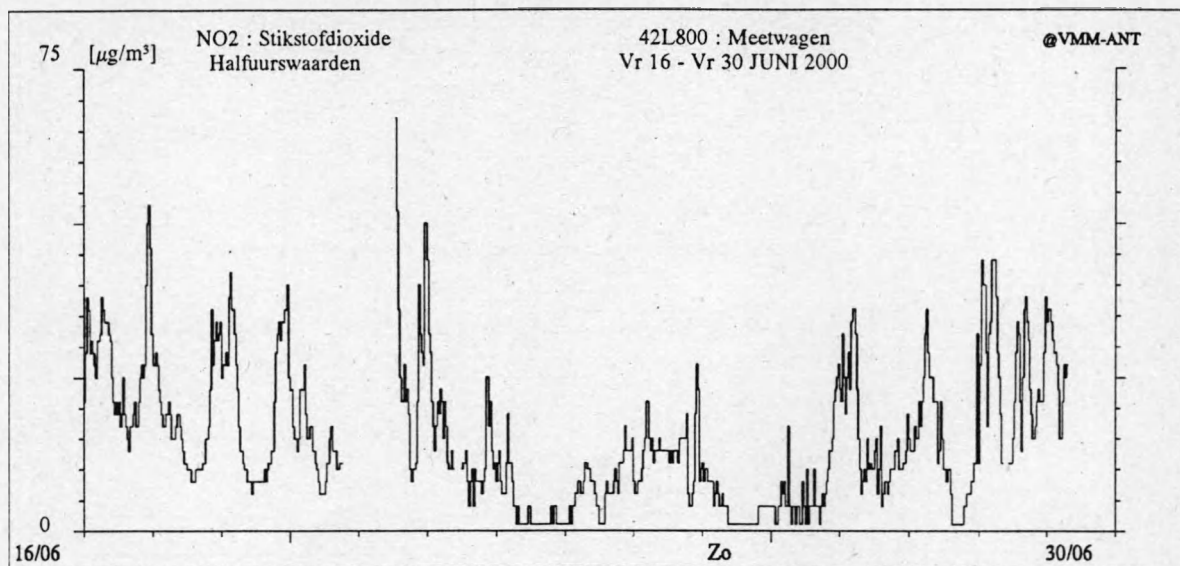


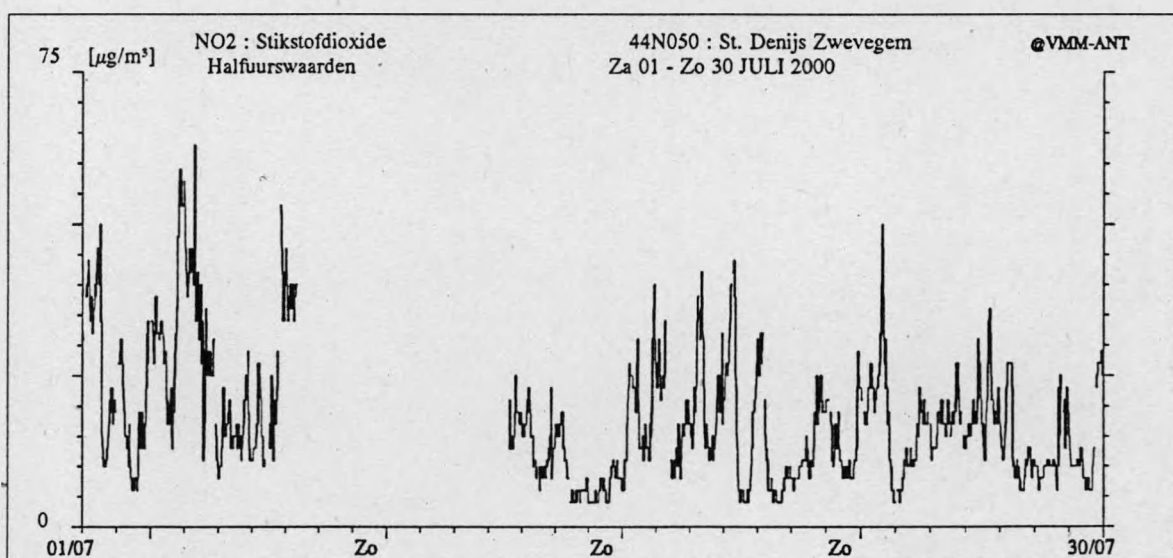
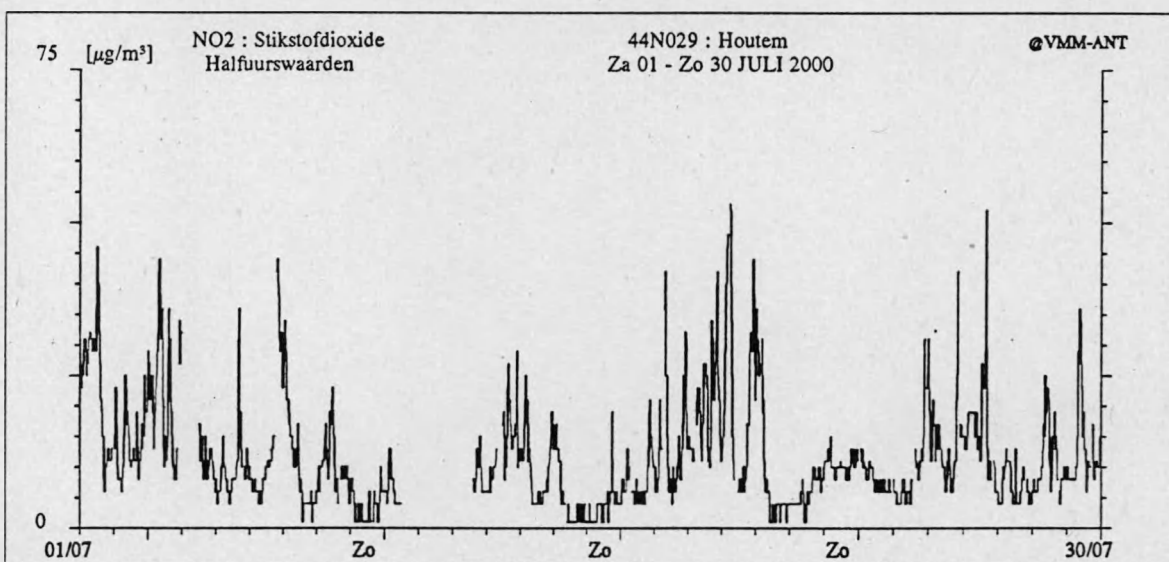
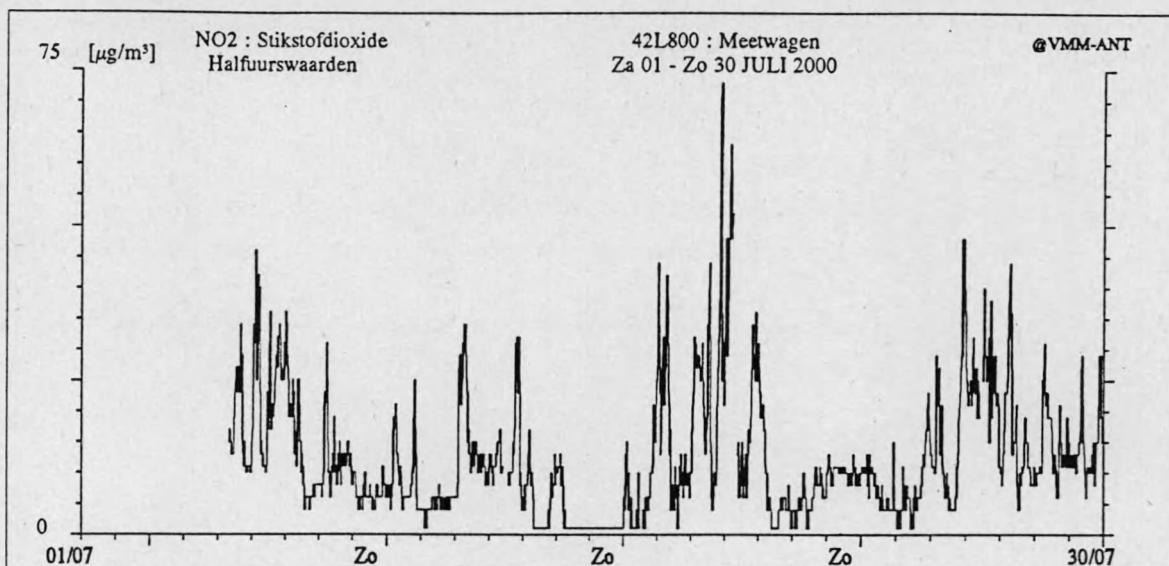
## Vergelijking meetresultaten meetwagen – telemetrisch meetnet:

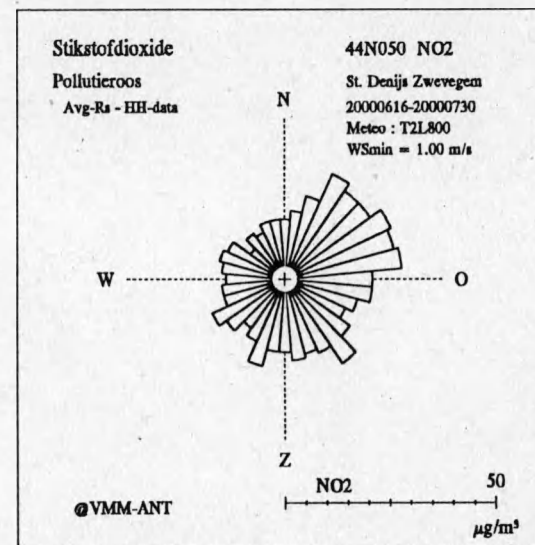
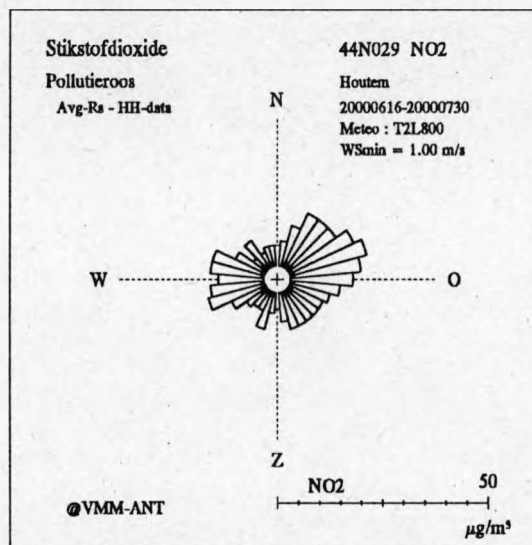
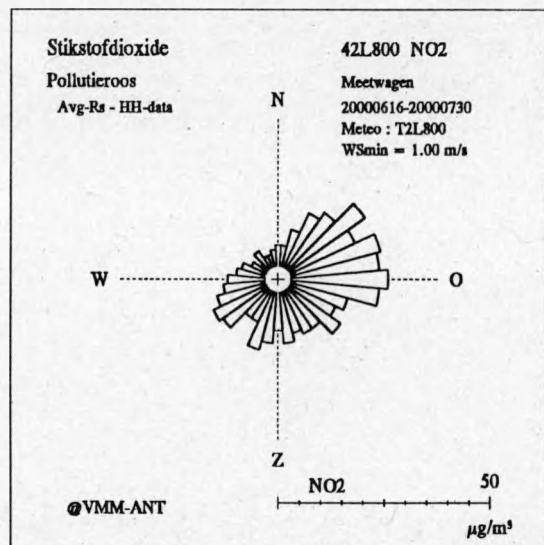
NO<sub>2</sub>

pagina 75 - 81

- Grafieken halfuurswaarden
- Pollutierozen
- Statistische waarden
- Daggemiddelde waarden tabellen + grafiek







CUMULATIEVE FREQUENTIEVERDELING : Halfuurswaarden

Periode : 20000616-20000730

Selectie v/d dagen : ALLD-ALLD

HHseel (tijdens de dag) : ALL-HH : YYYYYYYY YYYYYYYY YYYYYYYY YYYYYYYY

Nseltot = 2160 data

Statistische Parameters

Site	42L800	44N029	44N050
Symb	NO2	NO2	NO2
Unit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Height	003	003	003
Class	RTU	RTU	RTU

Min	1	1	4
-----	---	---	---

P-10	1	4	8
------	---	---	---

P-20	4	6	10
------	---	---	----

P-30	6	6	11
------	---	---	----

P-40	8	8	13
------	---	---	----

P-50	10	10	17
------	----	----	----

P-60	13	11	19
------	----	----	----

P-70	15	15	21
------	----	----	----

P-80	21	19	25
------	----	----	----

P-90	29	25	32
------	----	----	----

P-95	34	31	38
------	----	----	----

P-98	40	34	44
------	----	----	----

P-99	46	40	46
------	----	----	----

P-99.5	50	44	53
--------	----	----	----

P-99.9	67	52	63
--------	----	----	----

Max	73	53	69
-----	----	----	----

AM	13	12	18
----	----	----	----

ASD	11	8	10
-----	----	---	----

GM	9	10	15
----	---	----	----

GSD	2.76	2.13	1.78
-----	------	------	------

Nval	1856	1915	1723
------	------	------	------

Nval%	86	89	80
-------	----	----	----

Max-1	71	53	69
-------	----	----	----

Max-2	67	52	63
-------	----	----	----

Max-3	63	52	59
-------	----	----	----

Max-7	52	46	55
-------	----	----	----

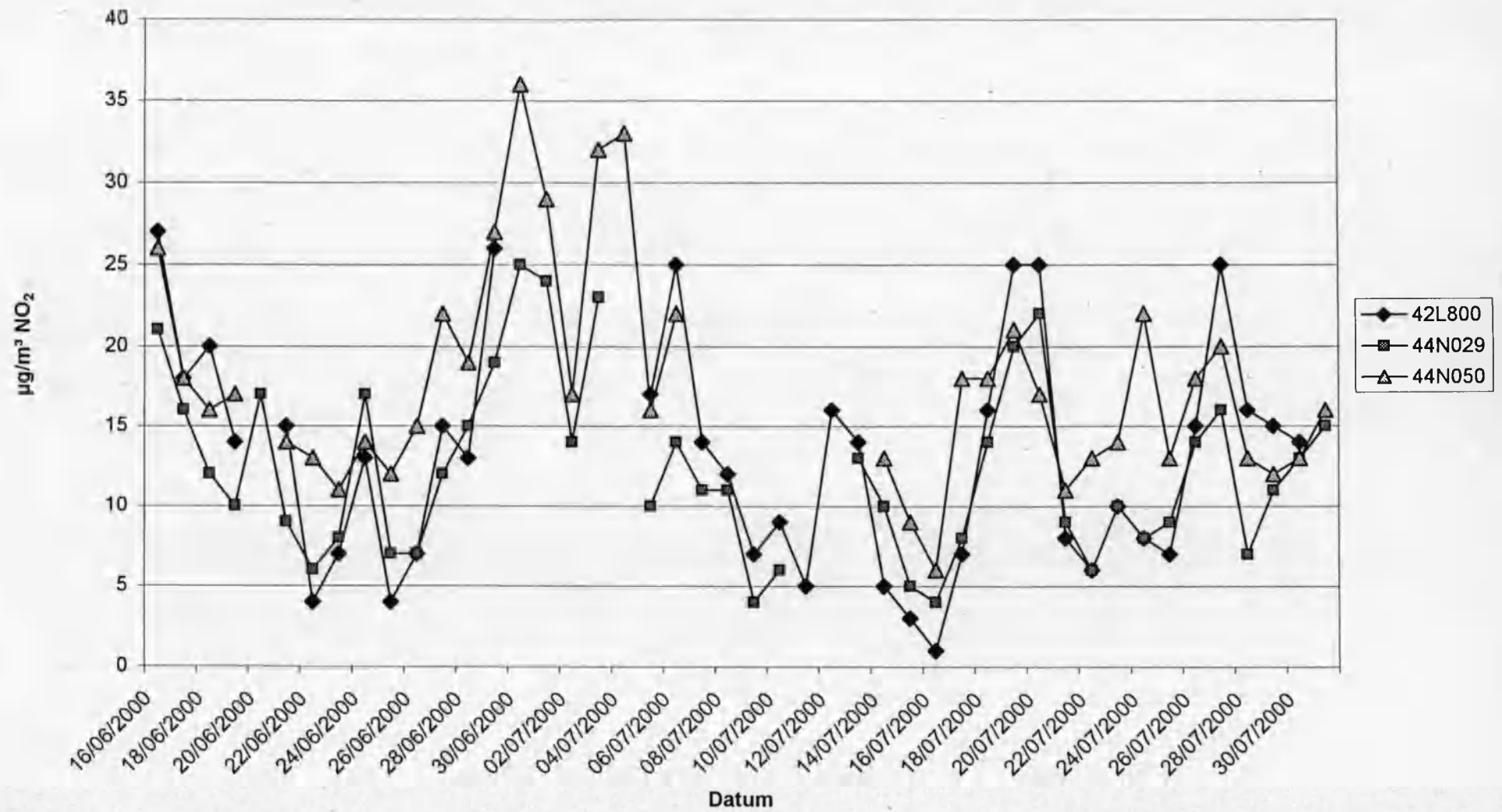
Max-8	52	44	53
-------	----	----	----



Daggemiddelde NO2 ( µg/m³)			
Datum	42L800	44N029	44N050
01/06/2000	--	--	--
02/06/2000	--	--	--
03/06/2000	--	--	--
04/06/2000	--	--	--
05/06/2000	--	--	--
06/06/2000	--	--	--
07/06/2000	--	--	--
08/06/2000	--	--	--
09/06/2000	--	--	--
10/06/2000	--	--	--
11/06/2000	--	--	--
12/06/2000	--	--	--
13/06/2000	--	--	--
14/06/2000	--	--	--
15/06/2000	--	--	--
16/06/2000	27	21	26
17/06/2000	18	16	18
18/06/2000	20	12	16
19/06/2000	14	10	17
20/06/2000	--	17	--
21/06/2000	15	9	14
22/06/2000	4	6	13
23/06/2000	7	8	11
24/06/2000	13	17	14
25/06/2000	4	7	12
26/06/2000	7	7	15
27/06/2000	15	12	22
28/06/2000	13	15	19
29/06/2000	26	19	27
30/06/2000	--	25	36
Gemiddelde	14	14	17
Maximum	27	30	36

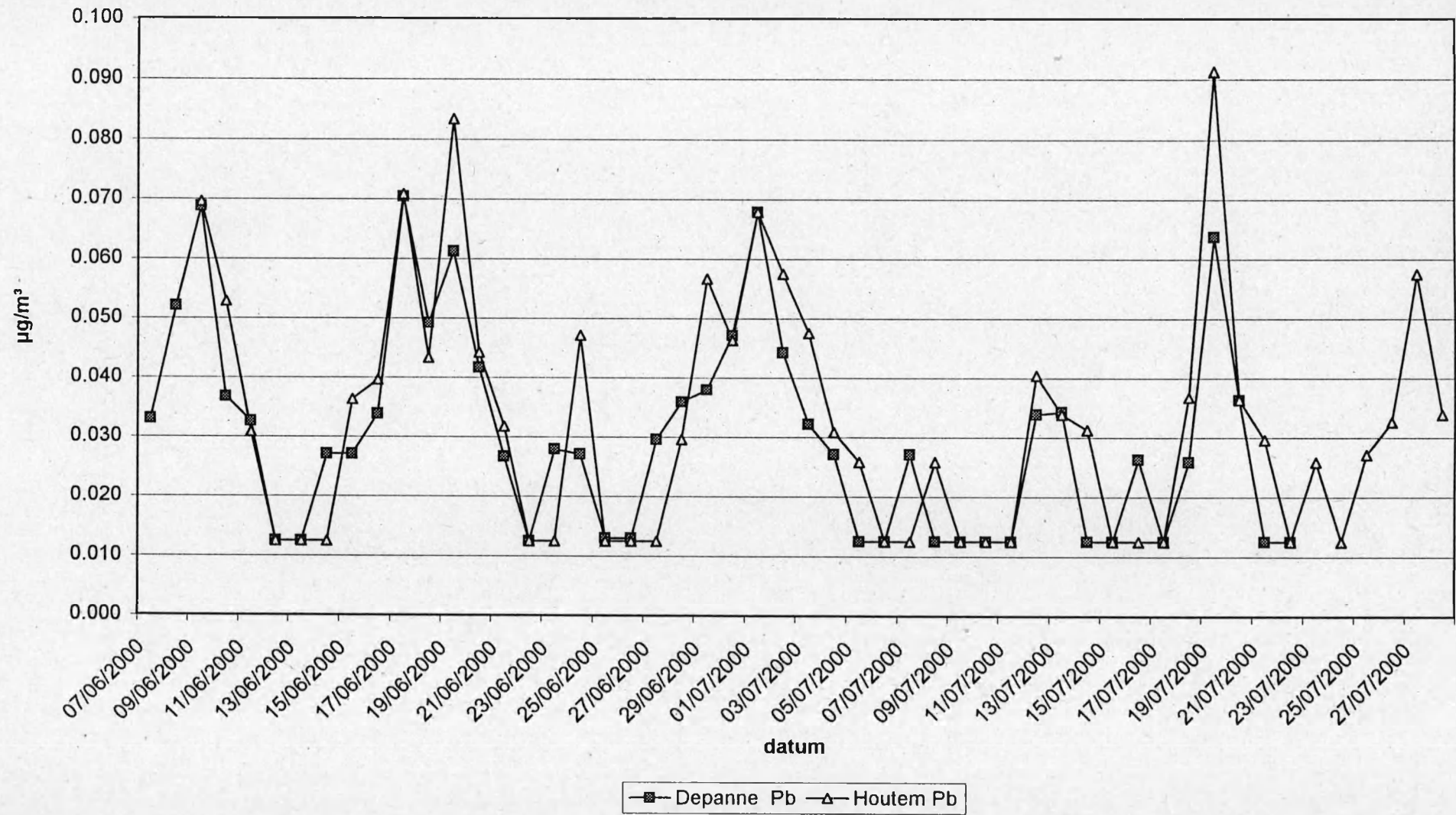
Daggemiddelde NO2 ( µg/m³ )			
Datum	42L800	44N029	44N050
01/07/2000	--	24	29
02/07/2000	--	14	17
03/07/2000	--	23	32
04/07/2000	--	--	33
05/07/2000	17	10	16
06/07/2000	25	14	22
07/07/2000	14	11	--
08/07/2000	12	11	--
09/07/2000	7	4	--
10/07/2000	9	6	--
11/07/2000	5	--	--
12/07/2000	16	--	--
13/07/2000	14	13	--
14/07/2000	5	10	13
15/07/2000	3	5	9
16/07/2000	1	4	6
17/07/2000	7	8	18
18/07/2000	16	14	18
19/07/2000	25	20	21
20/07/2000	25	22	17
21/07/2000	8	9	11
22/07/2000	6	6	13
23/07/2000	10	10	14
24/07/2000	8	8	22
25/07/2000	7	9	13
26/07/2000	15	14	18
27/07/2000	25	16	20
28/07/2000	16	7	13
29/07/2000	15	11	12
30/07/2000	14	13	13
31/07/2000	--	15	16
Gemiddelde	13	12	17
Maximum	25	24	33

### Daggemiddelde NO<sub>2</sub> juni - juli



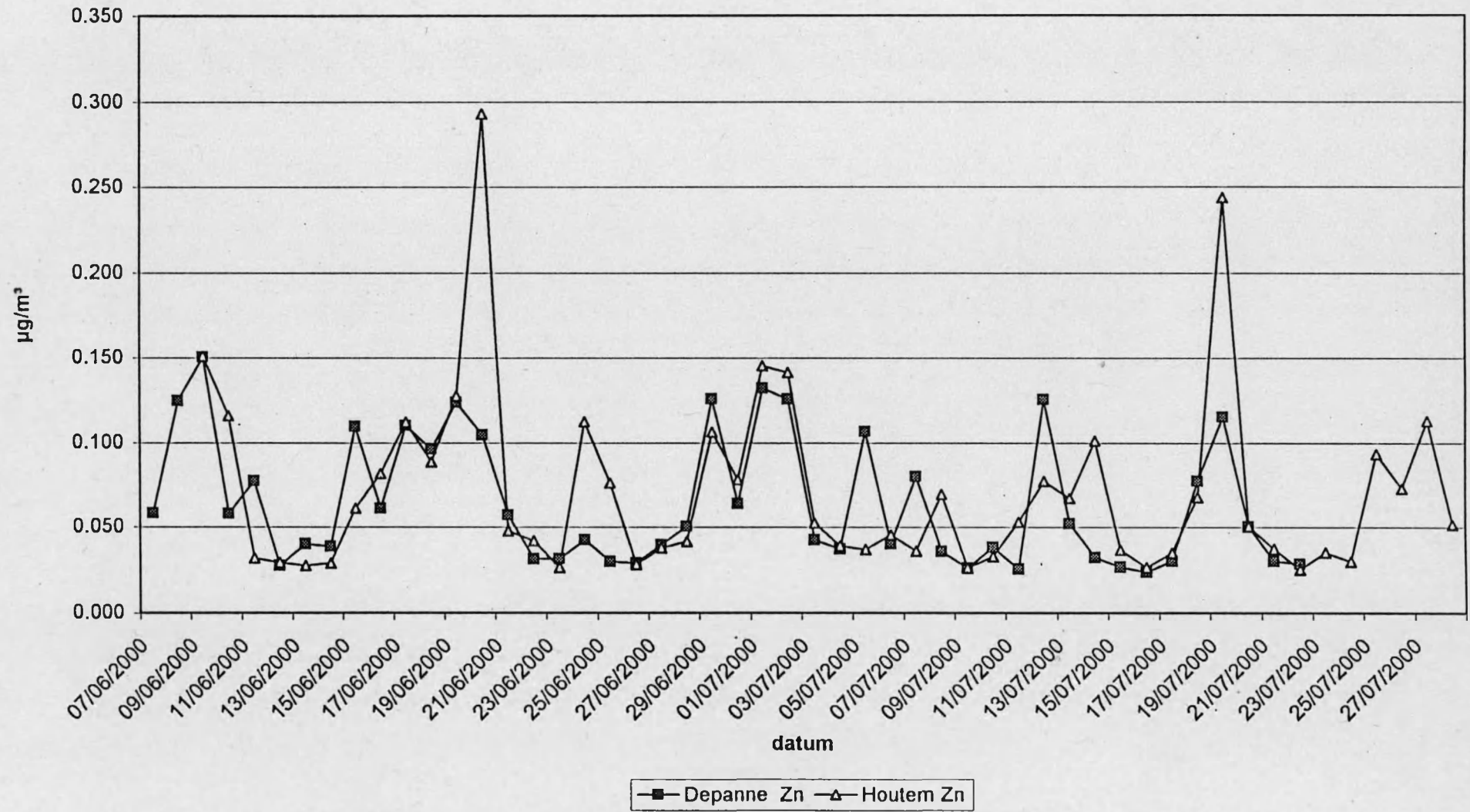


# Lood

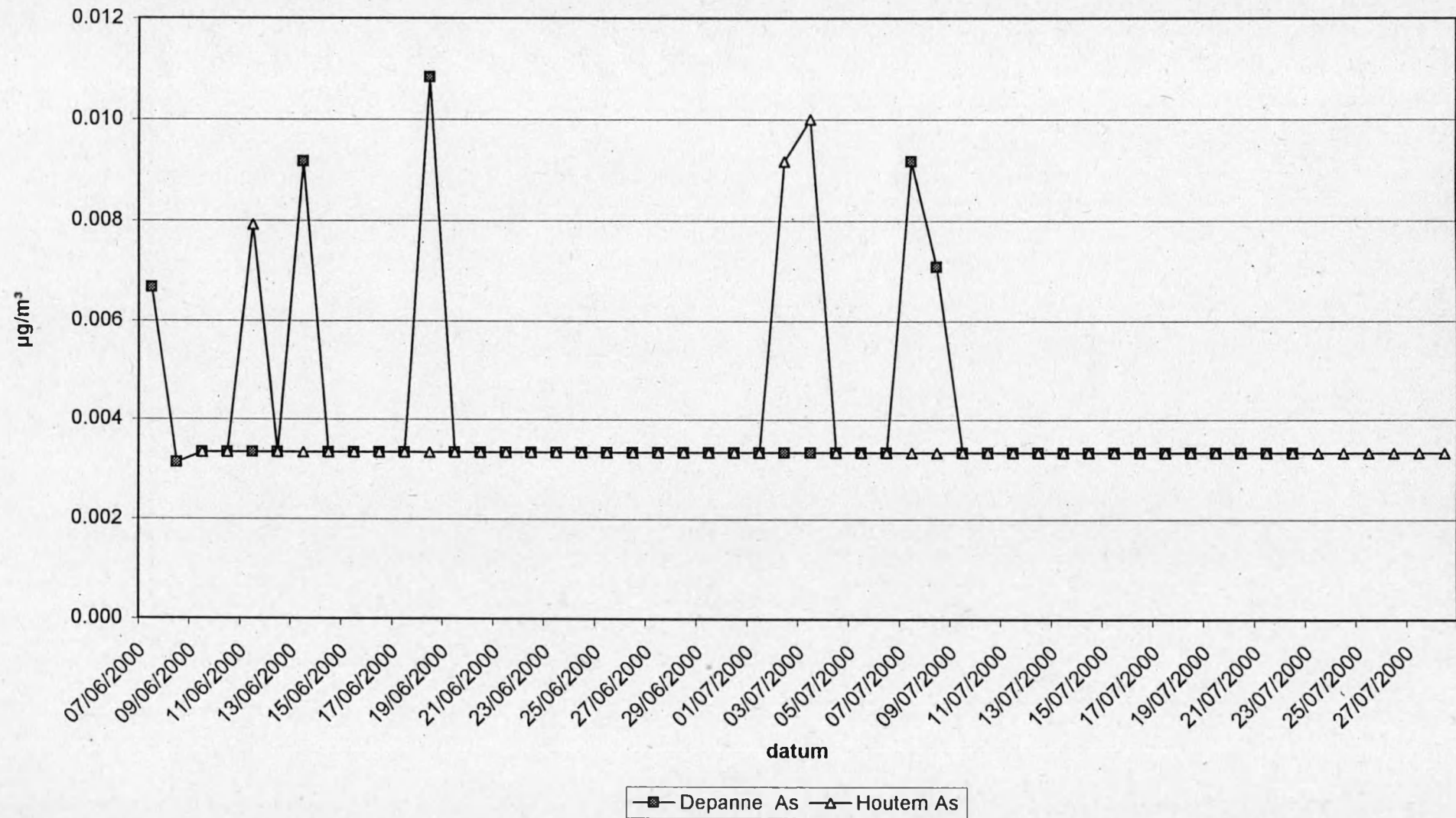




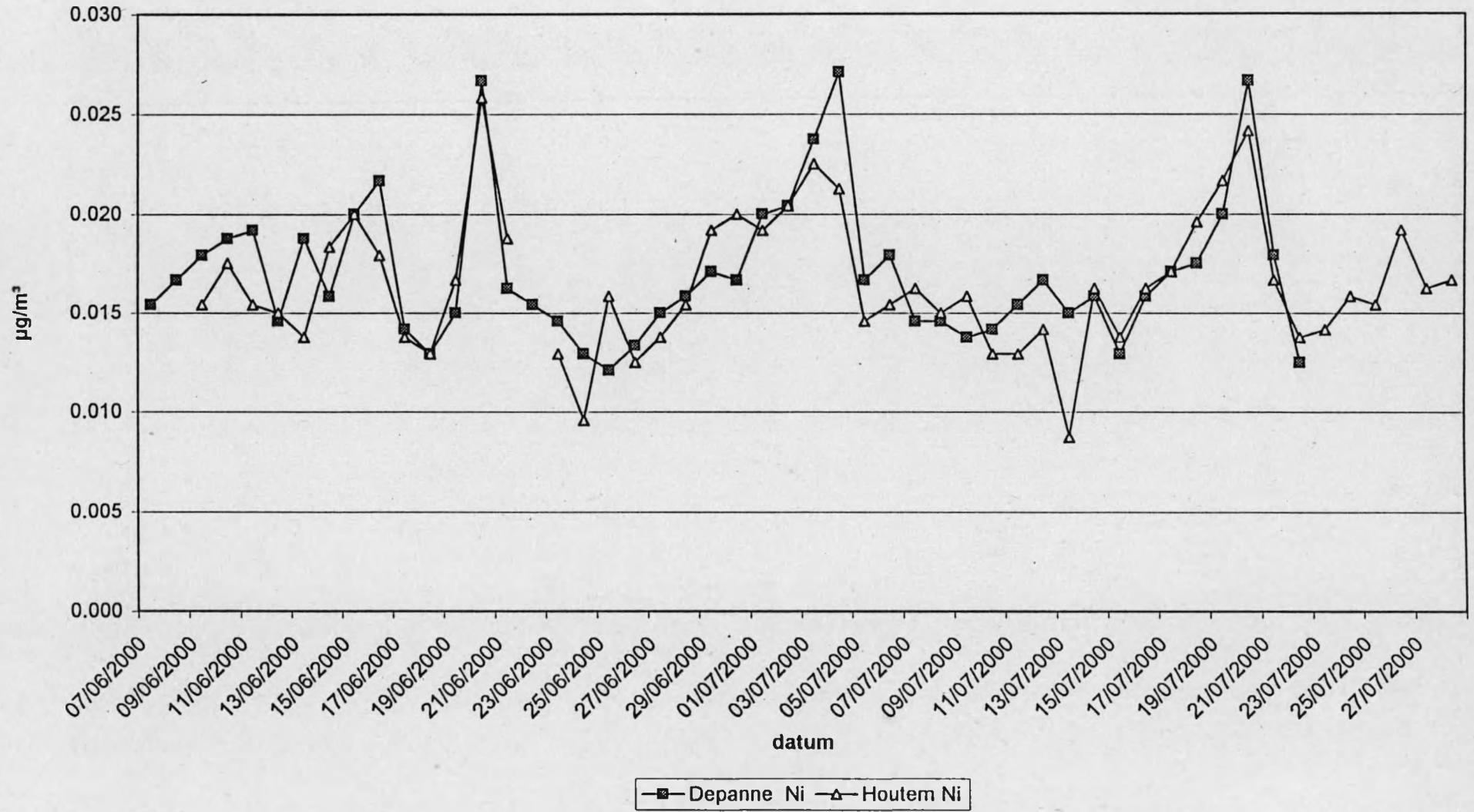
# Zink



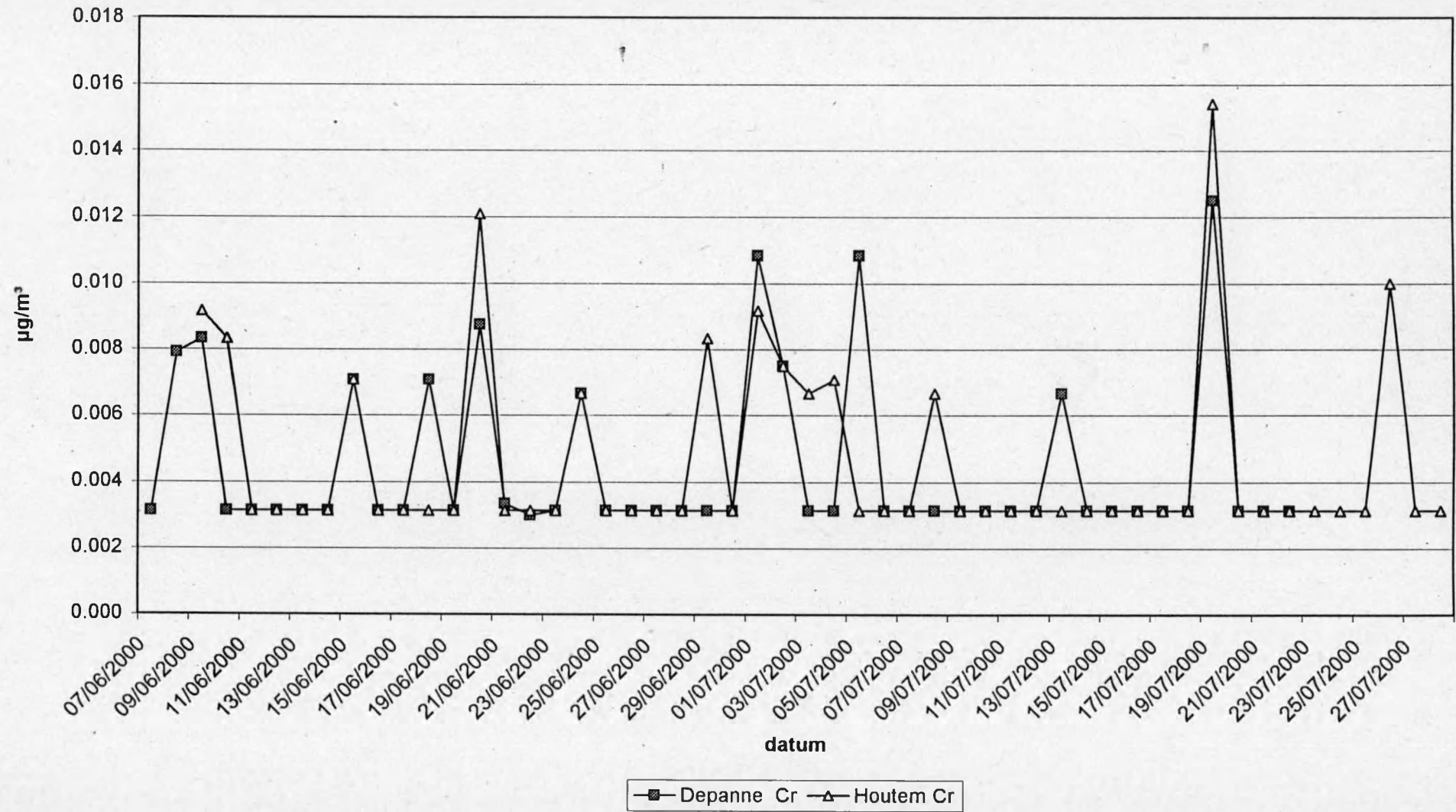
# Arseen



# Nikkel



# Chroom





Vlaamse Milieumaatschappij

A. Van de Maelestraat 96  
9320 EREMBODEGEM  
tel. (053) 72 62 11  
fax (053) 77 71 68  
website: [www.vmm.be](http://www.vmm.be)